JOHANN PHILIPP von LADENBERG

Königl. Preuss. wirklicher Geheimer
Ober-Finanz-Rath,
Director der Abtheilung für die Kronfideicommiss,
Verwaltung im Königl. Haus-Ministerio, u. Director
der General-Controlle d. des Schatz Ministerii
Ritter des rothen Adler Ordens zweiter Classe.

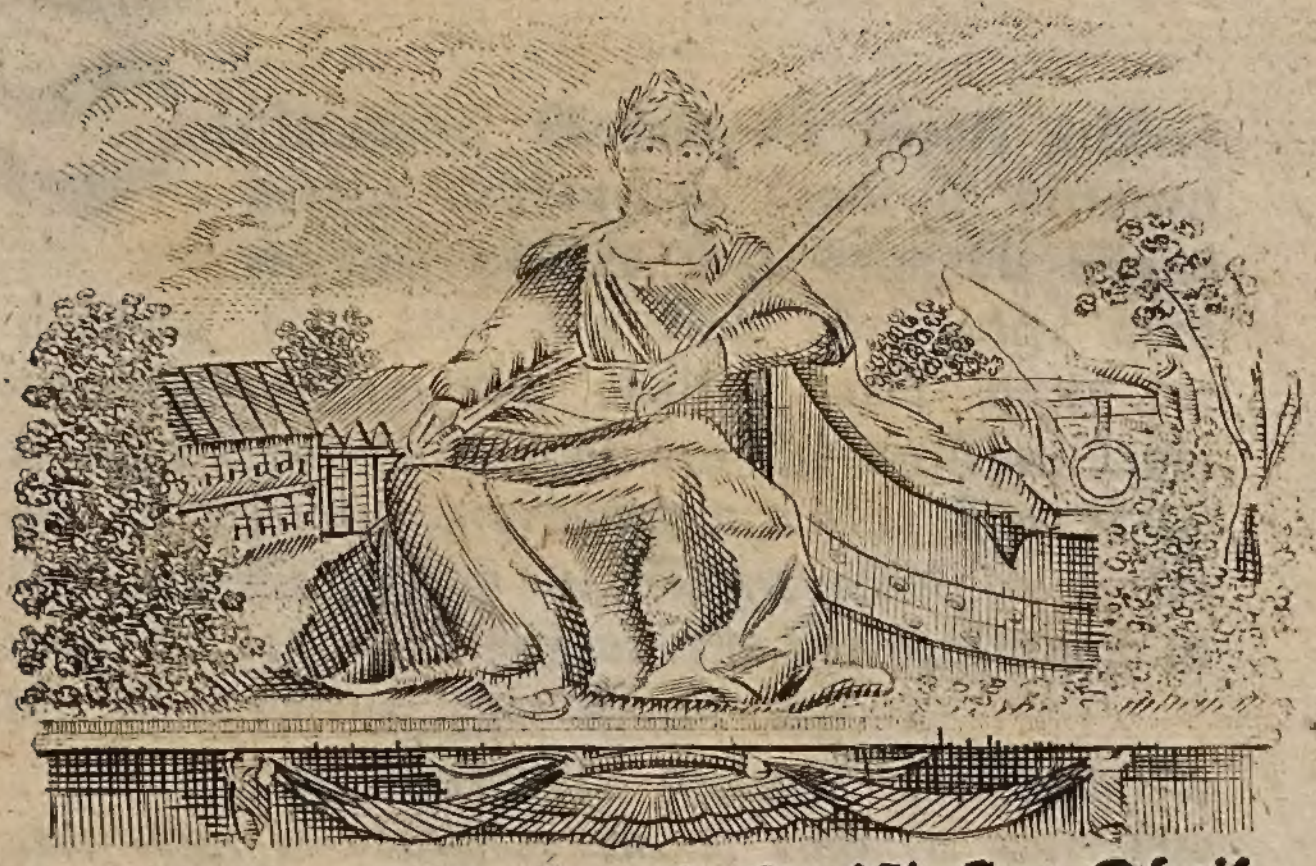
D. Johann Georg Krünitz's
ökonomisch-technologische

Encyklopädie,

oder
allgemeines System
der
Staats-, Stadt-, Haus und Landwirthschaft,
und der Kunstgeschichte
in alphabetischer Ordnung.

Zuerst fortgesetzt
von
Friedrich Jakob Floe[illegible]
dann von
Heinrich Gustav Flörke
und jetzt von
Johann Wilhelm David Korth,
Doctor der Philosophie.

Coburger Landes-[illegible]bibliothek



Hundert und drei und dreißigster Theil,

welcher die Artikel Salz und Salzsiederey bis Salz (Lüneburger) enthält.

Nebst 4 Kupfertafeln auf 2 Bogen.

Mit Königl. Preußischen und Königl. Sächsischen Privilegien.

Berlin, 1823.

In der Buchhandlung der Wittwe des Königl. Preuß. Geh. Commercien-Raths Joachim Pauli.

E IV 777

S. S.

Salzsiederey. Sobald die Soole gehörig gradirt worden, so kann sie versotten werden, welches man dann die Salzsiedung oder auch nur bloß Siedung, auch Salzsiederey nennt, obgleich man unter der letzteren Benennung auch den Ort verstehen kann, wo die Siedung vorgenommen wird. Das Salzsieden geschieht durch die Salzwirker (die Halo-ren) in den dazu bestimmten Siedpfannen in den Salzkothen oder Siedhäusern.

Es giebt Salzwerke, welche bloß Siedwerke, aber keine Gradirwerke haben, dagegen aber wieder andere, welche Gradirwerke haben, aber keiner Siederey bedürfen, und dann giebt es Salzwerke, welche weder Gradirwerke, noch Siederey bedürfen, und wiederum andere, welche beides nöthig haben. Zur ersteren Art gehören diejenigen Salzwerke, welche so reichhaltige Quellen haben, daß der Aufwand, welchen man durch

Gradirwerke machen würde, um sie noch ein paar Loth höher zu bringen, sich mit dem dadurch erhaltenen Vorheil nicht vergleichen würde, wie unter andern die Lüneburger Saline, welche über 20löthig aus der Quelle kommt. Zu der andern Art gehören die Sonnensalzwerke, da bloß durch Sonne und Luft das Salzwasser so hoch gradirt wird, daß das Salz ohne Zuthun eines künstlichen Feuers sich krystallisirt. Die dritte Art von Salzwerken sind diejenigen, wo das Salz (Steinsalz) klumpenweise aus den Salzbergen gefördert, dann klein gestoßen und so verbraucht wird. Zu der vierten Art kann man diejenigen zählen, die ohne großen Schaden sich nicht so, wie sie aus den Quellen kommen, versieden lassen, weil sie zu viel wildes Wasser und andere Unreinigkeiten bei sich führen, daß der Aufwand der Feuerung, welcher zur Ausdünstung und Reinigung erfordert würde, in einem zu großen Verhältnisse gegen die Ausbeute stehen würde. Ehe ich nun weiter in dieser Materie vom Versieden der Soole schreite, will ich erst die dazu gehörigen Gebäude, Pfannen ꝛc. näher beschreiben.

Salzkothen oder Siedhäuser nennt man diejenigen Gebäude, in welchen sich die zum Versieden der Soole bestimmten Pfannen befinden. Diese Gebäude sind entweder massiv oder auch nur aus Fachwerk erbauet und mit den nöthigen Schornsteinen versehen.

Zu den wesentlichen Stücken eines Siedhauses gehören demnach:

1) Die Salzpfannen, von deren Gestalt, Größe und Anzahl der besondere Bau der Feuerheerde und des äußeren Hauses größtentheils abhängt.

2) Die

2) Die Feuerheerde selbst.

3) Die Trockenkammern.

4) Das ganze zur Bedeckung dieser Stücke nöthige äußere Gebäude.

Was nun die Pfannen anbetrifft, so kommen hierbei vier Gegenstände in Betrachtung, nämlich

a) die Materie, woraus die Pfannen bestehen sollen;

b) die Größe und Gestalt der Siedpfannen, nach ihrem kubischen Inhalte;

c) die Zusammensetzung und Verfertigung derselben und

d) die Anzahl, welche in einem Siedhause aufgesetzt werden müssen.

Was die Materie, woraus die Salzpfannen bestehen, anbetrifft, so wird jeder leicht einsehen, daß solche von Metall gemacht werden müssen, was für Metall sich aber am besten dazu schickt, ist zu untersuchen. Vormals bediente man sich dazu des Bleyes. Zu Lüneburg hat man bleyerne Pfannen von ziemlicher Dicke; da sie daselbst sehr klein sind, so geht dies wohl an, bei größeren Pfannen würde aber Bley nicht nur schwer, sondern auch sehr kostbar und beschwerlich seyn. Es würde daher von den dazu tauglichen Metallen noch Kupfer und Eisen übrig seyn. Kupfer würde aber zu Salzpfannen nicht anzurathen seyn, eines Theils wegen der Kostbarkeit und andern Theils wegen des aus Kupfer sich erzeugenden Giftes, welches sich, wie bekannt, heraus und in die Materie zieht, welche in ihm stehen bleibt. Es ist daher keine Materie tauglicher dazu, als das Eisen, und man ist auch jetzt durchgängig darin einig, daß die aus geschmiedeten Eisenblechen zusammengesetzten Pfannen vor allen andern den Vorzug verdienen;

auch werden sie auf allen Salzwerken gegenwärtig aus Eisenblech verfertiget.

In der Wahl des Eisens muß man vorsichtig seyn; denn nicht ein jedes schickt sich hierzu. Es muß besonders biegsam und geschmeidig seyn, weil es sonst nicht nur den Pfannenschmiden schwer wird, tüchtige Arbeit zu verfertigen, weil bei dem Einlochen und Vernieten die Tafeln leicht springen und ausreißen, sondern man läuft auch Gefahr, daß es beim Kochen und nachmaligen Abkühlen kleine Risse erhält, wo dann das Flicken kein Ende nimmt.

Was die Gestalt und Größe der Pfannen anbetrifft, so kann man bei ersterer fragen: ob viereckte oder runde Pfannen den Vorzug verdienen? C. Langsdorf findet jetzt alle die vormals von ihm angepriesenen Vortheile der runden Pfannen zu kleinlich und unbedeutend, auch durch die Erfahrung als unbedeutend bestätiget; weil bei beträchtlichen Pfannen alle jene Vortheile schwinden.

Dieser Schriftsteller *) behauptete nämlich vormals: daß es eine sichere Erfahrung sey, daß sich das Feuer, seiner Natur nach, nach einer Kreisfläche auszubreiten bemühe, wenn man ihm eine Horizontalfläche entgegen setzt. Die Flamme einer Wachskerze, der man von oben herab ein Blech horizontal entgegensetze, gebe hiervon einen leichten Beweis ab. Es folge daher hieraus:

1) Der Boden einer horizontal liegenden über ein Feuer gesetzten Pfanne werde desto gleichförmiger erhitzt, je mehr sich der Umfang der Pfanne einer Kreislinie nähert. Indem der in der Mitte des Pfannenbodens zunächst über der Feuerung befindliche Theil der Soole durch die Gewalt des Feuers beim Kochen beständig nach allen Seiten hin und so ringsum gegen die

*) Salzwerkskunde, 2ter Bd., S. 377 u. f.

die Wände der Pfanne getrieben wird, diese Wände aber nicht ausweichen, deshalb wird die Soole genöthigt sich beständig in der Pfanne kreislinigt herum zu bewegen. Je stärker und gleichförmiger nun diese Bewegung ist, desto gleichförmiger wird die kochende Soole unter einander vermengt, auch desto mehr die Abdünstung beschleuniget. Diese krumlinigte Bewegung ist aber desto stärker und gleichförmiger, je mehr sich die Gestalt des Pfannenbodens und also auch der Wand einem Kreise nähere. Es folgt also

2) die in der Pfanne kochende Soole wird desto gleichförmiger unter einander vermengt, auch ihre Abdünstung desto mehr beschleuniget, je mehr sich der Umfang der Pfanne einer Kreislinie nähert. Ist ferner der Heerd, worauf die Feuerung liegt, wie es hier allemal ist, ringsum gleichfalls mit einer Wand umgeben, so gerathen die gegen diese Wand hinstoßenden Feuertheilchen gleichfalls in eine desto heftigere wirbelhafte Bewegung, je mehr sich der Umfang des Heerdes einer Kreislinie nähert. Je heftiger und wirbelartiger aber diese Bewegung der Feuertheilchen ist, desto stärker wird nicht nur ihre Kraft, sondern desto länger verweilen sie sich auch unter der Pfanne über dem Heerde. Es muß hier also geschlossen werden

3) die Wirkung des Feuers unter der Pfanne ist desto größer, jemehr sich die Gestalt der den Feuerheerd umgebenden und der Pfanne gleich zum Unterlager dienenden Wand einer Kreislinie nähert.

Zuletzt ist zu bedenken, daß die zum Einschließen des zur Erhitzung bestimmten Platzes ringsum nöthige Wand allemal einen Theil der Feuertheile entzieht, der desto beträchtlicher ist, je größer bei einerlei kubischem Inhalte des erwähnten Platzes die ihm umgebende Wandfläche ist. Diese Wandfläche wird aber bei einerlei kubischem Inhalte des Ofenplatzes desto kleiner, je mehr sich ihre Gestalt der Rundung des Kreises nähert. Es wird also geschlossen

4) die Wirkung der Feuertheile auf die Pfanne wird durch die umstehende Wand desto weniger vermindert, je näher die Gestalt dieser Wand der Rundung des Kreises kommt.

Aus diesen Gründen trat C. Langsdorf damals den Hrn. Scheid und Angermann bei, deren Abhandlungen über den vortheilhaftesten Bau der Salzpfannen den von der Churbaierschen, jetzt Königlichen, Akademie der Wissenschaften darauf gesetzten Preis erhielten (woraus weiter unten ein Auszug folgen wird), weil beide zugleich darauf verfallen sind, eine Hauptvollkommenheit einer vortheilhaft angelegten Salzpfanne in ihrer kreisrunden Gestalt zu suchen. Auch weil die Holländer sich zu ihren Salzsiedereyen gewöhnlich der runden Pfannen bedienen, so auch das Salzwerk zu Salins runde eiserne Pfannen besitzt; auch Brownrigg dergleichen Pfannen seinen von aller Nachahmungssucht weit entfernten Landsleuten, den Engländern, empfiehlt.

An eine genaue Gestalt der Pfannen darf man sich aber nicht binden, im Gegentheil ist es vielmehr natürlicher, wie auch C. Langsdorf späterhin angiebt, den Pfannen nach der Richtung der Feuerzuges, welcher nach hinten zu geht, eine geradlinigte länglichte Gestalt zu geben, und diejenigen Pfannen, deren Boden ein Recktangel ist, scheinen die besten zu seyn, da sie noch den Nebenvortheil gewähren, daß sie leichter zu verfertigen sind und eine bessere Benutzung des Platzes im Siedhause gestatten. In Ansehung des Profils aber, welches gewöhnlich, sowohl nach der Breite, als nach der Länge, ein Recktangel ist, ist solches nach C. Langsdorf zu tadeln.

Wenn bc, Fig. 7645, die Länge der Pfanne, also in der Gegend von A der Heerd ist, so ist in dieser Gegend die Soole einer ungleich größeren Hitze ausgesetzt, als in der Gegend von E, und bei etwas großen und langen Pfannen kann die

die Soole gegen E hin kaum zum Sieden gebracht werden, indeß sie über A übermäßig kocht.

Diesem Fehler wird dadurch abgeholfen, daß man die Soolentiefe von b nach c beständig abnehmen läßt. Um die ganz genaue Bestimmung dieser Abnahme braucht man eben nicht so sehr besorgt zu seyn, wie C. Langsdorf meint, weil man hier mit keinen astronomischen Berechnungen zu thun habe. Man wird daher seinen Zweck in der Ausübung vollkommen erreichen, wenn man annimmt, daß der Boden einer 72 Rheinl. Fuß langen Pfanne, an dessen Ende die Oberfläche der Soole in den Boden fällt, der Boden an diesem Ende bei ordentlicher Feuerung gerade noch zur Siedhitze gebracht werden kann.

C. Langsdorf bestimmt hiernach das Profil einer Pfanne nach ihrer Länge so: Er zieht, Fig. 7646, eine gerade Linie br und trägt darauf von b bis p 72 Fuß, in b und p richtet derselbe Perpendikel ba, pc auf, so hoch, als die Seitenborden sind; z. B. $1\frac{1}{2}$ Fuß, und zieht die Diagonale be, desgleichen die ac; jetzt zieht derselbe mit ba parallel die de, mn ꝛc. über den mit 16, 32 ꝛc. bezeichneten Punkten, so sind abde, abmn ꝛc. die Profile einer 16 = 32 Fuß langen Pfanne.

Die Bestimmung der Größe der Pfannen, sowohl in Ansehung ihrer Grundfläche, als Tiefe, bei welchen Abmessungen man nämlich einerlei Menge Salz mit dem geringsten Holzaufwand erhalten kann, ist ungleich schwieriger, als die Bestimmung der beiden vorigen Stücke, nämlich der Materie und der Gestalt der Pfannen. Die Frage ist diese: Wenn bei Siedsoole von einerlei Löthigkeit eine Pfanne von gegebenen Ab-

messungen 40 Centner Salz liefert, wird man, wenn man über eben dem unveränderten Heerd, das ist, dem eigentlichen Feuerlager eine Pfanne, welche 80 Centner liefert, anlegt, doppelt so viel, oder mehr oder weniger Feuerung nöthig haben, als beim ersteren? Und welches sind nun überhaupt diejenigen Abmessungen der Pfanne, wobei das Verhältniß der Feuerung zu der darin bewirkten Salzmenge am geringsten wird?

Daß es bei diesem Verhältniß für den davon abhängenden Vortheil ein Maximum geben müsse, wird Niemand bezweifeln. Es geht nämlich allemal ein Theil der Hitze unter der Pfanne, theils durch die nöthigen Oeffnungen, theils durch die Wirkung des dem Heerd umgebenden kalten Mauerwerks, welches nach den Lehren der Pyrometrie einen merklichen Theil der Hitze raubt, verloren. Wie beträchtlich der durch die Oeffnungen entgehende Theil der Hitze ist, davon kann sich leicht jeder überzeugen, da ein Individuum, welches nicht große Hitze zu ertragen gewohnt ist, noch in einiger Entfernung vom Schürloch die herausschlagende Hitze kaum auszuhalten vermag. Die Größe dieser Oeffnung läßt sich nun nicht nach Verhältniß der Pfanne vermindern, man muß daher dahin sehen, daß z. B. unter einer 300 Kubikfuß haltenden Pfanne kein größeres Schürloch angebracht werde, als bei einer Pfanne von 100 Kubikfuß. Außerdem tritt bei kleineren Pfannen noch der Umstand ein, daß sämmtliche Feuertheilchen unter der Pfanne um so viel näher an die Oeffnungen zu liegen kommen und also auch aus dieser Ursache weit schneller verfliegen müssen. Es folgt daher, daß die durch solche Oeffnungen verloren gehende Hitze bei kleineren Pfannen einen größeren Theil der sämmtlichen

Hitze

Hitze betrage, als bei größeren, so daß bei einer kleinern Pfanne, z. B. schon $\frac{1}{10}$ der sämmtlichen Hitze durch die Oeffnungen verloren gehen könnte, wenn bei einer größern nur $\frac{1}{20}$ verloren geht.

Eben so beträchtlich ist der zweite Umstand, nämlich die Entziehung der Feuertheilchen des rings die Flamme um den Heerd umgebenden Mauerwerkes. Die Entziehung wird aber aus einer doppelten Ursache um so viel beträchtlicher, je kleiner der Pfannenboden oder der Raum ist, worin die Feuertheilchen spielen. Einmal kommen sämmtliche Feuertheilchen um so viel näher an solches verkältende Mauerwerk zu liegen und können daher um so viel schneller von solchem verschluckt werden; fürs andere wird das Verhältniß der verkältenden Mauerfläche zum Kubikinhalt des Ofens, das ist, zur Summe sämmtlicher Feuertheilchen, wie die Geometrie lehrt, in eben dem Verhältniß größer, in welcher der Umfang des Ofens kleiner wird. Also machen schon wegen dieser zunehmenden Verhältnisse allein die durch das Mauerwerk entgehenden Feuertheilchen einen desto größeren Theil von der Summe aller Feuertheilchen aus, je kleiner der Pfannenboden oder der Ofen ist. Im Ganzen genommen wächst der von den Oeffnungen des Ofens und dem solchen umgebenden Mauerwerk herrührende Verlust der Feuertheilchen gewiß nach keinem kleinern Verhältniß, als das umgekehrte Verhältniß des Pfannenbodens ist. In dieser Rücksicht wäre also eine Pfanne um desto vortheilhafter, je größer ihre Grundfläche ist.

Hieraus läßt sich nicht schlechthin schließen, daß eine Pfanne desto vortheilhafter seyn müsse, je größer ihr Boden ist. Folgende Betrachtung wird dieses näher bestimmen. Wenn eine über

einem auf dem Heerde angelegten Feuer befindliche Pfanne mit Soole angefüllt ist, so wird zunächst der unmittelbar über der Feuerung stehende Theil des Pfannenbodens und der Soolmasse erhitzt. Bei fortdauernder Feuerung dringen aber auch Feuertheilchen in die entferntesten Theile des Bodens und der darüber stehenden Soole. Und wenn man die Soolmasse als einen ruhig stehenden Körper betrachtet, so erhält auf solche Art jeder Theil der Pfanne mit der auf ihr ruhenden Soole einen bestimmten Grad der Hitze, der bei fortdauernder gleicher Feuerung unverändert bleibt und bei den entfernteren Theilen freilich nach Verhältniß ihrer Entfernung vom Heerde geringer seyn muß, als bei den solchem näher liegenden. Die über dem Heerd liegende erhalten nämlich mehr Feuertheilchen, als zur Hitze des siedenden Wassers nöthig ist, und so kann also die Menge der in die benachbarten Soletheile dringenden Feuertheilchen auch noch hinreichend seyn, der nicht unmittelbar über dem Heerd ruhig stehenden Soole dennoch die Hitze siedender Soole mitzutheilen, das ist, solche wirklich zum Sieden zu bringen. In einer gewissen Entfernung wird dieses aber nicht mehr Statt finden, sondern die Feuertheilchen werden endlich in geringer Menge in die weiter fortliegende Soolmasse dringen, als zur Erlangung der Hitze siedenden Wassers hinreichend ist, von da an muß die Wärme der Soole merklich abnehmen und in einiger Entfernung schon für unsere Empfindung kalt seyn. Daß nun die Soole in der Pfanne nicht ruhig stehen bleiben kann, sondern die erhitzten Theile sofort in Bewegung gerathen, zur Seite ausweichen, benachbarte kältere an deren Stelle treten und solche nun nach

einiger Erhitzung wieder von umliegenden abgelöst werden, das verändert die Wirkung im Ganzen nicht, sondern man erhält nur dadurch den Vortheil einer gleichförmigen Verbreitung der Wärme, die ganze Summe der Wärme bleibt aber wie vorher. Die Wirkung wird also seyn: daß die unmittelbar über dem Heerd befindliche Soole bei fortdauernder Feuerung zwar beständig im Kochen bleibt, der übrige Theil der Soole aber einen gewissen mittlern Grad der Wärme erlangen wird, der aus der Hitze siedender Soole und derjenigen Wärme zusammengesetzt ist, welche die äußersten Sooltheilchen, wenn die sämmtliche Soolmasse, wie vorhin vorausgesetzt wurde, ruhig stehen bleibt, erlangen würde. Wird nun die Pfanne so groß gemacht, daß diese letztere Hitze merklich unter die Hitze der siedenden Soole fallen muß, so muß auch die erwähnte mittlere Wärme geringer, als die Hitze siedender Soole werden, und die Pfanne wäre also in diesem Fall zu groß, als daß darin sämmtliche Soole zum Sieden kommen könnte. Wollte man z. B. über einen Feuerheerd von etwa 20 Quadratfuß eine Pfanne setzen, deren Boden 10,000 Quadratfuß hielte, so sind unsere gemeinste Erfahrungen hinreichend, hier schon zum Voraus zu sagen, daß in einer solchen Pfanne die eingelassene Soole zusammen nie zum Kochen kommen und daß sie im Ganzen für unsere Empfindung kaum eine unangenehme Wärme erlangen wird.

Bei der oben, S. 7, angeführten Einrichtung wird dem nachtheiligen Erfolg allemal gehörig begegnet und hierdurch zugleich die Gränze der Pfannen in Ansehung ihrer Länge bestimmt; sie können höchstens 72 Fuß lang seyn. Je länger man die Feuertheile benutzt,

desto größer ist die Ersparung an der Feuerung; man muß sich daher nach C. Langsdorf dieser Länge von 72 Fußen so viel zu nähern suchen, als es andere Umstände erlauben; denn wenn man die Pfanne völlig 72 Fuß lang machen wollte, so würde bei einigem Einkochen der Boden in der Nähe von c bald nackt werden, ein schmutziges Salz hier anbrennen und der Boden selbst in kurzer Zeit ruinirt werden. Ueberhaupt würde zwischen l und c schon Salz anschießen können, indeß die Soole zwischen a und e noch nicht völlig gesättiget oder gahr wäre; es könnte sogar die Soole zwischen l und c eher gahr werden, als sie zum Kochen käme und gehörig gereiniget wäre. In Rücksicht auf alle diese Umstände ist es nicht rathsam, die Pfanne über 32 Fuß lang zu machen, wenn man noch besonders erwägt, was in Rücksicht auf die Höhe ao gesagt werden soll.

Die Siedpfannen dürfen nicht sehr tief seyn, weil die Erhitzung einer sehr tiefen Soolenmasse zu nichts dient, da die Befreiung der Dämpfe nur auf der Oberfläche geschieht.

Je dünner oder unbeträchtlicher die Wassermasse ist, desto schneller durchdringt solche die Hitze des Pfannenbodens, und wenn man sich eine $\frac{1}{4}$ Linie dicke Wasserschicht über einen nur 300 Grad Fahrenheitisch erhitzten Boden gelegt vorstellt, so geräth solche augenblicklich ins Sieden. Ziegler und Leydenfrost ließen auf Platten, die nicht über 300 Grad Fahrenheit, erhitzt waren, einzelne Wassertropfen fallen und bemerkten beide, daß allemal ein Tropfen in einer Sekunde völlig verdunstet war. Die Ausbreitung des Tropfens haben sie nicht angegeben, doch konnte sie auf der sehr heißen Platte

bei

bei der so schnellen Vertrockung nicht beträchtlich sey'n. Nimmt man sie nun zu 144 Quadratlinien und den Tropfen zu $1\frac{1}{2}$ Kubiklinie an, so verdampft in einer Sekunde eine Wasserschichte zu $\frac{1\frac{1}{2}}{144}$ Linien, also in 24 Stunden eine 75 Zoll hohe Wassermenge, die gewiß nicht verdampft, wenn man eine 75 Zoll tiefe Pfanne gleich damit anfüllt. Es ist daher eine Verschwendung der Feuerung, wenn man die Siedpfanne sehr tief macht. Gewöhnlich werden sie 15 bis 20 Rheinl. Zoll tief gemacht, statt dessen man sie nur 3 ÷ 4 Zoll tief machen könnte, wenn nicht andere Umstände dagegen wären. Der Pfannenboden selbst bekommt beim öfteren Sieden Vertiefungen und Erhöhungen zu 2 ÷ 3 ÷ 4 Zoll hoch, und so erhabene Stellen würden dann nackt stehen; die fremdartigen Theile würden sich nicht gut niederschlagen und dieser Niederschlag würde bis zum Niederschlag der Salztheilchen, der dann bald eintreten müßte, fortdauern und sich mit letzterem vermischen, man würde durch das Abschäumen verhältnißmäßig weit mehr Salztheilchen, als bei tieferen Pfannen verlieren ꝛc. Alle diese nachtheilige Folgen fallen weg, wenn man die Pfannen bei ab 12 Zoll tief anfüllt, sie behält dann am andern Ende noch eine Tiefe von 7 Zoll, wenn man sie 32 Fuß lang macht.

Je breiter man die Pfanne macht, desto weiter bleiben die Feuerungsmaterialien von den kältern Wänden entfernt, wenn gleich der Heerd selbst verhältnißmäßig breiter wird. Ist z. B. der eigentliche Heerd unter einer 10 Fuß breiten Pfanne 3 Fuß breit, so liegt solcher zu beiden Seiten von den kältern Mauern 5 — $1\frac{1}{2}$ oder $3\frac{1}{2}$ Fuß ab; macht man nun den Feuerheerd

bei

bei einer 20 Fuß breiten Mauer 6 Fuß breit, so ist jene Entfernung = 10 — 3 = 7 Fuß. Der Siedhausboden neben der Pfanne kann also keinen so beträchtlichen Theil von Feuertheilchen rauben, wenn die Pfanne breiter ist. Weil aber durch die größere Breite des ganzen Ofens zugleich die gehörige Ausbreitung der Feuertheile immer mehr erschwert wird, auch der Sieder bei seinem Geschäfte mehr Schwierigkeit findet und der Pfannenboden bei größerer Breite immer mehr Ungleichheiten durch das Feuer bekommt, so thut man wohl, wenn man die Pfanne nicht über 16 bis 20 Rheinl. Fuß breit macht. Nach Hermbstädts *) eigenen Erfahrungen sind die besten Dimensionen 28 Fuß Länge, 26 Fuß Breite und 16 Fuß Tiefe; oder 16 Fuß Länge, 12 Fuß Breite und 14 Fuß Tiefe. Verhältnisse, welche nach dem erwähnten Schriftsteller die schnellste Verdunstung der Soole gestatten und den kleinsten Aufwand an Brennmaterial nöthig machen.

Eine Pfanne wird aus Tafelblech zusammengesetzt. Diese Tafeln müssen nicht zu dünn und stark seyn, damit sie ausdauern, sowohl die Last zu tragen, welche sie vom Gewicht der Menge der Soole bekommen, als auch der Gewalt des Feuers zu widerstehen. Sie dürfen aber auch nicht zu dick seyn, damit sie sich besser bearbeiten lassen und nicht zu kostbar werden. Die Größe der Tafelbleche ist zwar verschieden, man thut aber gut, wenn man solche so groß nimmt, als man sie bekommen kann, weil die Pfanne um so weniger Arbeitslohn kostet und es weniger Fugen in der Pfanne selbst giebt. Am besten werden die

*) Grundriß der Technologie, Berlin, 1814, S. 545.

die Pfannen auf folgende Weise verfertiget: Die Bodentafel muß aus starkem Eisenbleche zusammengenietet werden und die Seitenwände oder Borden aus schwächerem Bleche.

Die Verfertigung einer Probe haltenden Salzpfanne wurde ehemals für ein Meisterstück eines Schmids gehalten und ist es auch wirklich; denn ein Schmid, welcher dergleichen Pfannen noch nie verfertiget hat, wird, wenn ihm nicht bei der Arbeit ein Fingerzeig gegeben worden, gewiß die erste, auch wohl noch die zweite verpfuschen. Der ganze Vortheil kommt hierbei vorzüglich darauf an, daß er

1) eine geräumige Werkstatt dazu habe, in welcher er

2) die Pfanne gehörig anlegt; daß er

3) die Tafelbleche gehörig vernietet und

4) die Bodenstücke mit Vortheil anlegt.

Da unter dem Art. Pfanne, Th. 109, S. 455 u. f., und in dem Art. Pfannenschmidt, daselbst, S. 473, und in dem Art. Bleich, Th. 5, S. 662, nach welchem gewiesen worden, nichts über die Verfertigung der Siedpfannen enthalten ist, so wird hier der schickliche Ort seyn, solches zu berühren.

Zur Verfertigung der Siedpfannen muß der Pfannenschmid eine besondere geräumige Werkstatt haben, worin er die ganze Pfanne verfertigen und aufstellen kann, weil er sonst keine genaue oder sorgfältige Arbeit zu liefern im Stande ist. In derselben muß er zuerst jedes Tafelblech beschneiden, wobei zu bemerken, daß es nicht nöthig ist, daß die Bleche auf allen Seiten beschnitten werden, sondern nur auf denjenigen, welche oben in der Pfanne in die Augen fallen. Dieses geschieht nicht zur Zierde, sondern damit der Schmid

solche in einer geraden Linie anlegen und zusammenfügen kann. Eigennützige Schmiede beschneiden sie indessen gern stark auf allen Seiten, und machen sich der Abgänge zu Nutze, weil sie wegen der Güte des Bleches zu den feinsten Eisenarbeiten genutzt werden können. Will der Pfannenschmid recht sicher gehen, so muß er so viele Bleche, als zu einem Streifen der Länge nach erforderlich sind, in seiner Werkstatt so hinlegen, wie sie zusammengeheftet werden sollen, wie Fig. 7647. 1, 2, 3, 4, 5 zu ersehen ist. Dann zeichnet er auf der Seite, wo der andere Streif daran geheftet werden soll, mit Kreide die Linie ab, nach welcher sämmtliche gelegte Bleche beschnitten werden.

Wenn der folgende Streif 6, 7, 8, 9, 10 angelegt wird, so hat der Pfannenschmid sorgfältig dahin zu sehen, daß er die Bleche so anlegt, daß die Fugen nicht aufeinander stoßen, sondern es muß wechselsweise, wie Fig. 7647 zeigt, immer eine Fuge auf die Mitte der folgenden Tafel stoßen; denn es würden sonst 4 Tafelstücke auf einer Ecke zusammenstoßen, welche nicht gut vernietet werden können.

Sind nun die Bleche auf diese Weise zurecht geschnitten, so muß der Pfannenschmid einen Streifen nach dem andern besonders vornehmen und wieder auf jedes Blech mit Kreide accurat die Linie bezeichnen, in welche die Löcher zu den Nietnägeln kommen sollen. Ist dieses geschehen, so werden die Bleche sämmtlich vermittelst eines Durchschlags auf einem hölzernen Block gelocht; dann erst zwei Bleche einzeln zusammengenietet und sofort Stückweise zusammengetragen, bis der ganze Streif fertig ist.

Zum

Zum Vernieten werden besondere Nägel geschmiedet, mit starken breiten Köpfen, wie Fig. 7648 einen zeigt. Der Stift an denselben muß so dick seyn, daß er beinahe das im Blech gemachte Loch ausfüllt, und er darf weder zu kurz, noch zu lang seyn; im ersten Fall werden während des Vernietens die Köpfe leicht abgezwängt, im andern Fall bekommt die Niete gern Risse. Der Pfannenschmid trifft leicht die rechte Proportion. Zu diesen Nägeln muß das beste geschmeidigste Eisen genommen werden, daher man die durchs Beschneiden der Tafelbleche abfallende Stücke dazu gebraucht. Weil nun vieles Eisen zu diesen Nägeln erfordert wird, so beschneiden daher auch Viele die Tafelbleche auf allen Seiten etwas stark. Dieses ist aber eine wahre Verschwendung und giebt theure Nägel. W. Langsdorf hat dazu altes Pfannenblech nehmen lassen, welches besser, als neues seyn soll, aber dem Schmid mehr Mühe in der Verarbeitung kostet.

Ehe nun der Pfannenschmid einen Nagel durch zwei Bleche steckt, muß er dessen Stift mit etwas Maculatur oder einem Stückchen alten Lumpen umwinden, wie auch den Ort, wo ein Blech auf das andere zu liegen kommt, damit belegen. Dadurch werden die Fugen und die allenfalls bleibenden leeren Zwischenräume besser verstopft; wenn nachher Salzwasser in die Pfannen kommt, so tränkt solches diese Materie und das Feuer brennt solche nachmals zu einem festen Kitt zusammen. Bei der Vernietung selbst hat sich der Pfannenschmid wohl vorzusehen, daß ein Nagelkopf neben den andern auf das Blech und nicht auf einen andern Nagelkopf zu sitzen komme, weil sonst weder Blech noch Nagel recht angezogen werden können.

Wenn nun alle Streifen einzeln fertig sind, so werden solche der Länge nach an einander gearbeitet. Dieses geschieht entweder in der Werkstatt, oder wenn die Pfanne nicht ganz ohne große Unbequemlichkeit in das Siedhaus gebracht werden kann, werden die Streifen erst im Siedhause zusammengefügt. Ist der ganze Pfannenboden fertig, so werden zuletzt die Krappen, an welche die Pfanne vermittelst eiserner Stangen an die Pfannenbäume ab, Fig. 7649, das Biegen derselben zu vermindern, eingehakt wird, in den Boden befestiget.

Zuletzt werden auch die Seitenborden angesetzt. Hierbei verfährt man nun mit weniger Abänderung, wie mit dem Boden. Die Eckstücken werden aber zuerst angemacht, weil man zwischen zwei Eckborden eher ab- und zuthun kann; weil das Eckstück unveränderlich stehen bleiben muß. Sämmtliche Bordstücke werden innerhalb der Krempe, welche ringsherum an der Peripherie des Pfannenbodens gemacht worden, auf den Boden so genau als möglich aufgesetzt, und wenn alles angenietet ist, werden die Spitzen von den vier Ecken des Bodens außerhalb umgeschlagen und der etwa außerhalb bleibende Zwischenraum mit einem guten Kitt ausgefüllt.

Am bequemsten geschieht das Vernieten, wobei auf eine Länge von 12 Rheinl. Zollen etwa 8 Nägel neben einander kommen, auf einem horizontalen Gerüste, wobei man beständig eine oder ein Paar Winden bei der Hand hat. Ein Arbeiter auf dem Gerüste hat nun einen Hammer, der auf der einen Seite mit einer wohlverstählten Spitze versehen ist, und setzt diese Spitze auf die zum Nietloch bestimmte Stelle; ein andrer Arbeiter thut auf diesen Hammer mit einem Schlä-

gel

gel einen Schlag, nur so stark, daß ein unter dem Gerüste stehender Arbeiter eine daher entstandene kleine Ungleichheit in der Tafel, also die getroffene Stelle bemerken kann; nunmehr schiebt dieser untere Arbeiter einen Klotz unter diese Stelle und zwängt zwischen dem Klotz und der Tafel einen kleinen Ambos unter, der in der Mitte eine Vertiefung oder ein Loch hat, in welches der spitze Theil des Hammers, welcher von oben herab durchgetrieben werden soll, eingesteckt werden kann Dieses Loch kann noch merklich weiter seyn, als das Loch, welches in die Tafel getrieben werden soll, z. B. im Durchmesser noch um $\frac{1}{6}$ Zoll weiter. Dieser kleine Ambos wird nun so untergeschoben, daß die durch den ersten Schlag schon bezeichnete Stelle der Tafel gerade auf das Loch im Ambos zu liegen kommt und nun wird jene Hammerspitze durch einige heftige Schläge mit dem Schlägel vollendee durchgetrieben. Auf diese Art werden die großen Borsten, welche sonst das Tafelloch unterhalb bekommt, vermieden. Vor dem Durchlochen werden die Tafeln gehörig erwärmt, welches in einem dazu besonders eingerichteten parallelepipedischen Kanal oder Ofen, durch welchen man ein Flammenfeuer durchstreichen läßt, geschehen kann. Diese Arbeit geht sehr schnell von Statten, wenn nur erst die Arbeiter einige Uebung darin haben.

Dergleichen verfertigte Siedpfannen ruhen auf steinernen Lagern dergestalt, daß sie gegen den Schornstein zu etwas erhaben, folglich gegen die Steinwand des Heerdes zu etwas geneigt sind. Es werden nämlich da, wo der eigentliche Feuerheerd oder dessen Mauer ein Ende hat, kleine Pfeiler a a ꝛc., Fig. 7650, aufgemauert, auf welche die Pfanne aufgesetzt wird.

Diese Pfeiler bekommen aber einen Absatz und der eine Theil wird wieder so hoch, als die Pfanne ist, vollends aufgeführt, wie bei Fig. 7650, bb, zu ersehen ist. Diese dienen dazu, daß von einem solchen Pfeiler bis zum andern die Pfannenbäume cc, der gedachten Figur, und ab, Fig. 7649, gelegt werden können, an welche der mittlere freiliegende Pfannenboden vermittelst der Pfannenkrappen fest gemacht wird, um den Eindruck der Pfanne zu verhindern, welcher erfolgen würde, wenn solche voll Soole gelassen wird. Der Zwischenraum zwischen diesen Pfeilern bleibt leer und dient dazu, daß das Feuer da hindurch bis an die Seitenborden der Pfanne spielen kann, daher auch solcher von außen nur mit schief angelegten gebackenen Steinen zugemacht wird, wie ab, Fig. 7651, angedeutet ist.

Auf die Lage der Pfannen kommt vieles an. Sie darf nicht völlig wagrecht aufgesetzt werden, sondern man legt sie hinten, wie schon oben bemerkt worden, wo das Feuer ausgeht, etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll höher, als vorne. Der Grund davon ist dieser: vorne, wo das Feuer am stärksten wirkt, wird die Soole in der Pfanne unaufhörlich in starken Wellen oben nach der Pfanne zu getrieben; die daselbst befindliche Soole weicht desto geschwinder, weil die Pfanne daselbst höher liegt; vermöge seiner Schwere rollt es daher augenblicklich herab, um den Platz einzunehmen, welchen die Welle, die sie vertrieb, verlassen hat. Dieses wird nun gleichfalls mit Kraft wieder an seinen alten Ort getrieben und die daselbst befindliche Soole muß nach eben dem Gesetze wieder herabrollen. Durch dieses stete Bewegen wird nicht nur das Ausdünsten mehr befördert, sondern man erhält auch eine gleichförmige Kochung.

Was

Was nun die Zahl solcher Pfannen anbetrifft die in ein Siedhaus gesetzt werden sollen, so kann dies nur nach der Erforderniß und allenfalls nach dem Raum bestimmt werden, welchen ein Siedhaus einnehmen soll. Es kann über jede einzelne Pfanne ein Siedhaus gestellt werden; erfordert aber ein Salzwerk zwei Pfannen, so würde es thöricht seyn, zwei Siedhäuser dieserhalb zu bauen, da man mit geringen Kosten eines aufrichten und in solches zwei Pfannen setzen kann. Eine gleiche Bewandniß hat es, wenn ein Salzwerk etwa vier Pfannen erfordert. Mehreres hiervon wird unten vorkommen.

In einigen Salinen hat man dreierlei Arten von Pfannen, nämlich Wärmepfannen, Siedepfannen und Soggpfannen, die so untereinander gestellt sind, daß man die Soole aus der einen in die andere überleiten kann.

Die Wärmepfannen, welche dazu bestimmt sind, die Soole zu erwärmen, damit sie aus ihnen schon dem Siedpunkte näher in die Siedpfannen übergeleitet wird und dieselbe, nach dem Maaße, als die Soole darin verdunstet, aus ihnen nachgefüllt werden können, liegen dem Schornsteine am nächsten und werden durch diejenige Wärme geheitzt, welche der Siedpfanne bereits ihre Dienste geleistet hat, bevor sie unbenutzt durch den Schornstein entweicht.

Die oben beschriebenen Siedpfannen, welche am größten und zum Vortheil der Soole bestimmt sind, machen diejenigen aus, die geheitzt werden, um die Soole darin bis zur Gahre zu versieden.

Die Soggepfannen, welche kleiner als die Sied- und Wärmepfannen sind, dienen, die gahre Soole aus den Siedpfannen aufzunehmen, um

durch ein foregesetztes gelindes Abdunsten derselben die Salztheile auszuscheiden, welches das Soggen, auch Soogen und Soken genannt wird.

Man gebraucht die Siedepfannen gewöhnlich zugleich als Soggpfannen, es ist aber nicht zweckmäßig, weil nicht nur die Pfannen, sondern auch ihre Heerde eine wesentlich verschiedene Einrichtung erfordern und überdies die abwechselnde sehr starke und dann beim Soggen erfolgende sehr schwache Feuerung allemal mit beträchtlichem Wärmeverlust verbunden ist.

Mit dem Profil der Soggpfannen kann nach der Länge, wie oben, S. 7, bestimmt worden, verfahren werden, weil sie aber überhaupt eine weit schwächere Feuerung erfordern, so ist eine Länge von 16 bis 20 Fußen für sie vollkommen hinreichend, so wie eine Breite von 8 bis 12 Fußen.

Es ist eine allgemeine Erfahrung, daß die Krystallisirung aller Salze desto besser von Statten geht, je höher die Solution in einem Behältnisse steht; die Steinsalzgebirge, als Salzerzeugungen in tiefem Meere, geben hiervon einen sehr auffallenden Beweiß. Die Erzeugung der Salzkrystallen geht nicht nur besser, so daß es schönere Krystalle giebt, sondern auch schneller in tiefern Gefäßen von Statten. Daher sind die gebräuchlich gewesenen Salzpfannen, welche zum Sieden zu tief sind, umgekehrt zum Soggen nicht tief genug. C. Langsdorf räth daher die Borden der Soggpfannen aus zwei gewöhnlichen Bordstücken über einander zusammen zu setzen, so daß die Pfannen eine Tiefe von 30 Zollen an der tiefsten Stelle bekommen.

Eine

Eine solche Pfanne wäre am hintern Ende nur $(1 - \frac{20}{72}) \cdot 2\frac{1}{2} = \frac{130}{72}$ Fuß, also im Mittel $\frac{2\frac{1}{2} + \frac{130}{72}}{2} = 2{,}15$ Fuß tief und zu 10 Fuß breit faßt sie also 20 . 10 . 2,15 = 430 Kubikfuß Soole. Eine 18 Fuß breite, 1 Fuß tiefe und 32 Fuß lange Siedpfanne faßt, weil sie am andern Ende nur $1\frac{1}{2} - \frac{22}{72} = \frac{40}{72}$ Fuß, also im Mittel $\frac{1 + \frac{40}{72}}{2} = 0{,}78$ Fuß tief ist, 32 . 18 . 0,78 = 450 Fuß; weil aber bei α eine Oeffnung angebracht seyn muß, wodurch die gahre Soole abgelassen werden kann und aus dieser Oeffnung nicht alle Soole abfließen kann, auch der Pfannenboden weit mehr Ungleichheiten bekommt, als bei der Siedpfanne, so sollen nur 350 Kubikfuß gahre Soole angenommen werden, welche die Siedpfanne jedesmal liefert. Ihre Lieferung verhält sich also zum Inhalt der Soggpfanne wie 35 zu 43.

Wenn sich nun bei Versiedung einer bestimmten Menge gradirter Soole die Kochzeit zur Soggzeit wie t zu T verhält, so liefert die Siedpfanne, in der Zeit T, $\frac{T}{t} \cdot \frac{7}{10}$ mal das Bedürfniß einer Soggpfanne und man braucht also

$\frac{35 \cdot T}{43 \cdot t}$ Soggpfannen zu einer Siedpfanne,

wenn man jede Pfanne erst wollte ganz aussoggen lassen, weil aber dieses nicht nöthig ist, und von Zeit zu Zeit immer wieder neue Soole in die noch mit Soggsoole versehene Pfannen zugelassen werden kann, so kann man nur

$\frac{35 \cdot T}{86 \cdot t}$ Soggpfannen auf eine Siedpfanne rech-

nen. Ist z. B. $T = 12 . t$, so braucht man $\frac{35 . 12}{86}$ oder etwa 5 Soggpfannen auf eine Siedpfanne.

Auf jedem Salzwerke kann der Quotient $\frac{T}{t}$ leicht bestimmt werden. Bei 16löthiger Siedsoole kann man beiläufig $T : t = 15 : 4$ setzen; also würde man für solche beiläufig $\frac{35 . 15}{86 . 4} = 1\frac{1}{2}$ Soggpfanne auf eine Siedpfanne rechnen dürfen, das ist, man könnte jetzt zu einer Siedpfanne von obigen Abmessungen zwei Soggpfannen zu 9 Fuß breit und 16 Fuß lang anlegen.

Auf die Feuerheerde muß man eine nicht geringe Aufmerksamkeit verwenden, und obgleich ihre Einrichtung weniger Willkührliches erlaubt, wenn Torf oder Steinkohlen, als wenn Holz zur Feuerung gebraucht wird, so lassen sich doch auf alle Fälle gewisse Grundregeln festsetzen, welche bei der Einrichtung eines solchen Feuerwerks beobachtet werden müssen.

C. Langsdorf unterscheidet hierin die Ausdrücke Feuerwerk, Ofen, Heerd. Dem Worte Feuerwerk giebt derselbe die weiteste Bedeutung und versteht darunter die gesammte, nicht nur zum Aufenthalt der Feuertheile, sondern auch zu deren gehörigen Regierung, Benutzung und Verstärkung getroffene Einrichtungen, worunter das Aschenloch, die Abzugsröhren ꝛc. mit begriffen sind.

Das Wort Ofen wird hier in einer etwas engeren Bedeutung genommen, und darunter bloß den zum Aufenthalt und Wirkung der Feuertheilchen unter der Pfanne bestimmte Platz und dessen Einrichtung verstanden.

Den

Den engsten Begriff wird dem Worte Heerd beigelegt und darunter nur denjenigen Theil des Ofens begriffen, der eigentlich zum Platz für die zur Feuerung dienende Materialien bestimmt ist.

Um über die Vollkommenheit der Feuerwerke richtig urtheilen zu können, muß man folgende Sätze beachten:

Wenn Materialen brennen sollen, so müssen sie in unmittelbarer Berührung mit demjenigen Bestandtheile der atmosphärischen Luft stehen, welcher Sauerstoffgas (Oxigene) genannt wird. Der unverbrennliche Theil des Brennmaterials verbindet sich beim Verbrennen mit dem Sauerstoff der Luft und hierdurch wird das Sauerstoffgas zersetzt, indem der damit verbundene Wärmestoff befreiet wird und mit den brennenden Theilen des Brennmaterials das Feuer und Flamme erzeugt. In dem rückbleibenden Theil des Brennmaterials ist dann noch der Sauerstoff mit dem unverbrennlichen Theil des Brennmaterials verbunden.

Der Sauerstoff der atmosphärischen Luft wird daher vom Brennmaterial während des Brennens nach und nach absorbirt und das Verbrennen dauert nur so lange fort, bis aller Sauerstoff der das Brennmaterial umgebenden Luftmasse völlig absorbirt ist.

Daher kann in einem verschlossenen Raume das Verbrennen nur so lange fortdauern, bis der in der verschlossenen Luft enthaltene Sauerstoff völlig absorbirt ist. Es ist daher bei Einrichtung der Feuerwerke ein wesentliches Erforderniß, daß die äußere atmosphärische Luft mit den Brennmaterialien in beständiger Berührung stehen muß, so daß immer neuer Sauerstoff absorbirt werden kann.

Mit bestimmten Brennmaterialen kann sich nur eine bestimmte Menge Sauerstoff vereinigen und eben darum auch nur eine bestimmte Menge Wärmestoff entwickelt werden. Es ist daher in Rücksicht der Summe der entwickelten Wärme völlig gleichgültig, ob man der Luft viele oder wenige große oder kleine Zugänge zu den Brennmaterialien gestattet, wenn ihrer nur so viele sind, daß der beitretende Sauerstoff die Materialien brennend zu erhalten vermag. Der Unterschied im Erfolg ist nur dieser, daß die Materialien bei sehr offenem Zutritt der Luft schon in drei Stunden allen Wärmestoff entwickeln können, wenn bei einem kleinen Zugang bis zur völligen Verbrennung z. B. 12 Stunden verstreichen. In beiden Fällen sind während des Verbrennens gleich viele Wärmetheile befreit worden.

Es ist indessen für den Effect nicht gleichgültig, ob eben die Summe von Wärmestoff in 3 oder 12 Stunden entwickelt wird. Es ist bekannt, daß bei sehr langsam glimmenden Brennmaterialen ein Kessel mit Wasser niemals zum Kochen kommen kann, und daß man auf solche Weise in 12 Stunden nur sehr wenig Wasser verdunsten würde, da hingegen bei einem unterhaltenen raschen Feuerzug mit lebhafter Flamme, wobei die nämlichen Brennmaterialien in 3 Stunden verzehrt werden, das Wasser in heftigem Kochen unterhalten und in diesen wenigen Stunden bei weitem mehr abgedampft werden könnte.

Man könnte aber auch umgekehrt die Entwickelung alles Wasserstoffs, welche bei einer bestimmten Menge von Brennmaterialen Statt findet, durch einen starken Luftstrom so sehr beschleunigen, daß eben die vorigen Brennmaterialien z. B. schon in einer Stunde völlig verzehrt wären,

wären, und nun könnte der Effect in Rücksicht auf Verdampfung wieder bei weitem geringer seyn, als bei beständigem Verbrennen. Man darf aber aus dem Vorhergehenden nicht schließen, daß es bei der Vollkommenheit eines Feuerwerks nur darauf ankommt, den Luftzug möglichst zu verstärken. Einmal können dadurch in bestimmter Zeit mehr Wärmetheile durch die Soole in die freie Luft abgesetzt werden, als der erfolgenden größeren Abdampfung gemäß ist, weil die Soole nur einen bestimmten Wärmegrad annimmt; fürs andere wird bei schnellerer Verzehrung der Brennmaterialien auch mehr dem Brennen nachtheiliger Stoff entwickelt, welcher also in größerer Menge abgeführt werden muß, daher auch größere Abzugskanäle erfordert werden; aber mit diesen in größerer Menge abziehenden nachtheiligen Stoffen geht zugleich eine um so viel größere Menge damit verbundener Wärmetheile verloren. Hieraus erhellt, daß man bei Bestimmung des Luftzutritts in bestimmte Grenzen eingeschränkt ist, ohne deren Beobachtung man einen äußerst verschwenderischen Gebrauch von den Brennmaterialien machen kann. Die Erfahrung ist hier die beste Wegweiserin.

Im Allgemeinen muß dafür gesorgt werden, daß der Luftzug mit Leichtigkeit verstärkt und geschwächt werden kann; er muß bei der Siedpfanne allemal so stark seyn, daß das Feuer in seiner Lebhaftigkeit erhalten wird, nicht bloß glimmt, weil sonst die Brennmaterialen ohne gehörigen Effect verzehrt werden. Die Lebhaftigkeit des Brennens muß nur so weit gehen, daß die Soole dadurch gerade im Kochen erhalten wird, ohne zu heftig zu wallen. Bei einem sehr großen Heerd könnte aber diesen Forderungen

gen nicht Genüge geschehen; erstreckte sich zum Beispiel der Heerd unter der ganzen Pfanne hin, so würde ein lebhaftes Feuer unter dem ganzen Pfannenboden ein höchstgewaltsames Wallen der Soole unterhalten, es würde also nicht nur in der Pfanne selbst, sondern auch durch den Abzugskanal sehr viele Wärme verloren gehen. Es darf daher auch die Größe des Heerdes nicht über eine gewisse Grenze hinausgehen, und diese muß der Größe der Pfanne angemessen seyn.

Die lebhaft entbundenen Wärmetheile müssen genöthiget werden, sich im ganzen Ofen auch nach der ganzen Breite auszubreiten und sich so lange darin aufzuhalten, daß sie Zeit genug behalten in den Pfannenboden zu dringen und sich der Soole mitzutheilen, so daß der vom Ofen in den Abzugskanal abziehende erwärmte luftartige Stoff nicht mehr als beträchtlicher Wärmeverlust angesehen werden kann. Dieserhalb muß die Pfanne nicht nur hinlänglich seyn, sondern man muß auch besondere Scheidewände im Ofen anbringen, um nicht nur die Feuertheile gehörig nach allen Stellen des Pfannenbodens zu verbreiten, sondern auch ihren Abzug zu verzögern oder ihren Aufenthalt unter der Pfanne zu verlängern.

Diedel, ein Hohenlohischer Beamte, schlug daher schon im Jahre 1731 bei dem Hohenlohischen Salzwerke zu Weisbach einen Ofen mit Zirkulirgängen vor. Spätere Einrichtungen sind im Wesentlichen davon gar nicht verschieden. Nach C. Langsdorf haben die Zirkulirfeuerwerke weit mehr Aufsehen gemacht, als sie verdienten; man hat beinahe zuletzt vergessen, was sie eigentlich leisten konnten, und die ganze Einrichtung gewann bald in dem Munde eines windigen Salinenarztes ein mysteriöses Ansehen.

Diebel war weder Physiker, noch Mathematiker und daher nichts weniger, als Saliniſt, und dennoch, lehrte ihn der schlichte Menschenverstand die Zirkulirgänge, die man funfzig Jahre später noch für ein Geheimniß hielt.

Die Zirkulirgänge haben nach C. Langsdorf die nachtheilige Folge, daß sie den vorderen Theil des Ofens zu sehr verengen und dem Feuer im Heerde nicht die gehörige Ausbreitung nach den Seiten verstatten, so daß gerade über dem Heerd übermäßige mit Verlust verbundene Hitze entsteht und an den Seiten das Kochen sehr schwer zu erzwingen ist, wenn man nicht die Pfanne schmäler machen lassen will, als es der sonstigen Ersparniß angemessen ist. Sie haben außerdem den Nachtheil, daß der Ofen und der Pfannenboden nicht so leicht zu untersuchen ist. C. Langsdorf weiß, daß in manchen Zirkulirgängen wegen des unbemerkt gebliebenen Ausrinnens der Pfanne sich nach und nach hohe Decken von Salz angehäuft haben. Diesen nachtheiligen Folgen wird mit dem größten Vortheil abgeholfen, wenn man nur nach der Breite der Pfanne einige kleine Mauern darunter herzieht, in welchen die gehörige Durchgänge bleiben.

Zur richtigen Beurtheilung der Feuerwerke gehören auch noch die Kenntniſſe von dem Wärmeleitungsvermögen verschiedener Materien. Wollte man z. B., wie auf manchen Salzwerken geschieht, die Brennmaterialien unmittelbar in eine statt des Heerdes unter der Pfanne nur in die Erde gemachte Aushöhlung werfen, so würde dieser Heerd eine sehr große Menge Feuertheile rauben, weil die Erde und Steine ein starkes wärmeleitendes Vermögen haben. Giebt

es nun eine Materie, die ein viel schwächeres wärmeleitendes Vermögen hat, so würde man, wie natürlich, eine solche zum Heerd wählen müssen.

H. H. Mayer giebt in seinen Untersuchungen über die Gesetze des Wärmestoffs die Formel an:

$$L = \frac{1}{p\,c}$$

wo L das Wärmeleitungsvermögen, p die specifische Schwere der wärmeleitenden Materie und c ihre specifische Wärme bedeutet.

Nach Gren *) hat man folgende Bestimmungen:

	Werthe von p	Werthe von c
Für Wasser	1	1
— Bley	11,456	0,042
— Kupfer	8,784	0,114
— Messing	8,356	0,116
— Eisen	7,876	0,126
— Zinn	7,380	0,060
— Kalkstein	wofür 2,6 gesetzt werden soll	0,256

Hieraus findet man

	Verhältnißzahlen des wärmeleitenden Vermögens.
Für Wasser	1,000
— Bley	2,079
— Kupfer	0,999
— Messing	1,032
— Eisen	1,008
— Zinn	2,258
— Kalkstein	1,502

Nach

*) Physik, neueste Ausgabe, S. 526 u. f.

Nach Thompson läßt sich das wärmeleitende Vermögen der atmosphärischen Luft, die nicht gerade im höchsten Grade trocken ist, = 0,3 setzen.

Hiernach wäre das Wärmeleitungsvermögen des Kalksteins beiläufig fünf mal so groß, als das der atmosphärischen Luft, und so wäre es denn bei weitem vortheilhafter, den Heerd und den Boden des Ofens nur als eine dünne Decke hohl zu legen, so daß sich bloß Luft darunter befindet, als den Boden des Siedhauses, welcher hier aus Kalkstein bestehend angenommen werden soll, geradezu dazu zu gebrauchen. Auch für andere Erd- und Steinarten gilt dasselbe. Gebackene Steine haben ein noch geringeres Leitungsvermögen, als Kalkstein.

Gegen diese aufgestellten Schlüsse lassen sich aber erhebliche Zweifel aufbringen. Es sey z. B. ab, Fig. 7652, ein mit brennenden Materialien belegter Heerd; eghf sey z. B. eine Stein- oder Erdmasse, eigentlich nur das Profil; so breitet sich die Wärme nicht nur nach cd herab, sondern zugleich seitwärts nach fh und eg aus. Wäre ab nur eine sehr dünne Platte und unter derselben nur Luft, so würde nach oben die Luft nur beiläufig $\frac{1}{5}$ so viel Wärmetheile in einerlei Zeit wegnehmen, als die Masse eghf. Dieses ist aber unrichtig; denn alle Versuche sind nur im Zustande der veränderlichen Temperatur angestellt worden; dieses verhält sich aber Alles ganz anders im Zustande der unveränderlich gewordenen Temperatur oder im Beharrungsstand.

Man stelle sich vor, der Boden, wovon ab ein Durchschnitt ist, halte 20 Quadratzoll und werde dadurch erhitzt, daß man von 10 zu 10 Minuten 20 glühende eiserne Würfel zu einem

Kubik-

Kubikzoll auf diesen Boden setze. Der erste Einsatz von 20 glühenden Würfeln wird in 10 Minuten eine sehr große Menge Wärmetheile in die Masse eghf absetzen und zwar nach jenen Versuchen eine weit größere Menge, als in freier Luft aufgehängt. Der zweite Einsatz trifft jetzt schon einen erwärmten Boden ab an; er leidet daher schon weit weniger Verkältung oder setzt in eben den 10 Minuten weit weniger Wärme in die Masse eh ab, als der erste Einsatz ꝛc. Durch öfter wiederholtes Einsetzen bekommt der Boden ab eine immer höhere Temperatur und der Verlust an Wärme wird bei jedem folgenden Einsatz immer geringer, bis das Ganze in einen solchen Zustand kommt, wobei die Masse eh in 10 Minuten selbst so viele Wärme in die Luft absetzt, als sie von dem neuen Einsatz empfängt, welches der Beharrungsstand ist. Je kürzer nun die Zeit ist, welche zwischen zwei Einsätzen verfließt, desto unveränderlicher bleibt die Temperatur des Bodens ab für den Beharrungsstand und desto näher muß sie der Temperatur der Würfel kommen, die immer wieder von neuem glühend eingesetzt werden; je näher aber die Temperatur des Bodens ab der Temperatur der glühenden Würfel kommt, desto weniger kann jeder neue Einsatz davon erkalten oder an Wärme verlieren; würde zum Beispiel dieses Einsetzen der glühenden Würfel vier Stunden lang von 5 zu 5 Minuten wiederholt, so würde der Behälter zu einem solchen Grade erhitzt seyn, daß der Wärmeverlust eines jeden folgenden Einsatzes nach diesen vier Stunden nur äußerst unbedeutend seyn würde. Werden aber eben diese Würfel in der freien Luft an Häckchen aufgehängt, so verhält sich die Sache ganz anders

der

der erste Einsatz wird z. B. nur ein Fünftheil so viel nach unten absetzen, als vorhin; die Luft wird aber gleich beim ersten Einsatz oder Aufhängen eben so erhitzt, wie beim folgenden; wenigstens ist hier ein sehr geringer Unterschied und nach ein paar Wiederholungen hat man hier den Beharrungsstand, wobei die Würfel in den 10 Minuten nicht viel weniger Wärme jedesmal nach unten absetzen, als beim ersten Aufhängen. Der Wärmeverlust kann also im Beharrungsstande für beide Fälle nur äußerst wenig verschieden seyn, desto weniger, je geschwinder die Wiederholungen geschehen, also am allerwenigsten in dem Fall, wenn man sich statt der Würfel ein ganz ununterbrochenes Feuer gedenkt, wie bei den Siedpfannen. Die Erhitzung der Masse eh ist also nur scheinbarer Verlust; man hat ihn nur bis zur Eintretung des Beharrungsstandes, nachher kommt diese Erhitzung wieder zu statten. Die Masse eh ist für die Feuerung ungefähr das, was ein Schwungrad bei einer Maschine ist; es schwächt die Kraft oder ihre Wirkung nur bis zum Beharrungszustande der Maschine und leistet hiernächst beständigen Nutzen.

Der Oberberghauptmann Wild, welcher aus der großen Hitze, von der er bei abgebrochenen Oefen unter Siedpfannen den Boden noch einige Wochen hernach durchdrungen fand, den Schluß zog, daß man darum unter solchen Pfannen einen großen Wärmeverlust erlitten habe und solchen hätte ersparen können, wenn der Ofen auf hohle Gewölbe wäre gebauet worden; allein C. Langsdorf meint, daß man diesem sonst trefflichen Beobachter hier so wenig, als dem Hrn. v. Humbold, welcher die Mayersche Theorie der Wärmeleitung angewendet wissen

will, beitreten darf, welches auch die vorstehende Erläuterung hinlänglich beweisen wird. Ueberdies ist die ganze Mayersche Theorie auf die Voraussetzung gegründet, daß die der Abkühlung ausgesetzten Materien, Stoffe oder Massen von gleicher Temperatur berührt werden sollen. Ist nun z. B. ab ein dünner Boden, welcher unter sich Luft hat, so ist die Temperatur dieser Luft im Beharrungsstande bei weitem geringer, als die Temperatur der Masse eh im Beharrungsstande seyn würde, wenn mit solcher der dünne Boden ab in Berührung stände, und es kann daher selbst nach Mayer's Theorie die Formel $L = \frac{I}{p \cdot c}$ oder sein Wärmeleitungsgesetz hier nicht angewendet werden.

Wenn daher in den Siedpfannen beständig fortgesotten werden könnte, so würde es für den Wärmeverlust, welcher durch den Boden des Ofens verursacht wird, sehr gleichgültig seyn, ob man solchen mit dem Boden des Siedhauses in unmittelbarem Zusammenhang bringt, oder ob man ihn hohl legt. Werden aber die Siedpfannen zugleich als Soggpfanen gebraucht, so verliert der Boden während der Soggzeit wieder den größten Theil seiner Wärme; dieser verlorene Theil muß nun bei jedem folgenden Sud wieder ersetzt werden und unter diesen Umständen leidet man durch einen mit dem Siedhausboden zusammenhängenden Ofen einen ganz bedeutenden Wärmeverlust, welcher durch einen hohl liegenden Ofen sehr vermindert werden kann. Die Ersparung beim hohl liegenden Ofen kann wohl $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{12}$ des Ganzen betragen. Hieraus erhellt auch, was schon oben, S. 12, gesagt worden, daß es, zumal bei der gewöhnlichen Einrich-

richtung der Oefen, der Feuerungsökonomie sehr nachtheilig ist, die Siedpfannen zugleich als Soggpfannen zu gebrauchen. Legt man besondere Soggpfannen an, so daß unter der Siedpfanne beständig starkes Feuer erhalten wird, so erhellt aus dem oben Gesagten, daß man aus der Anlage eines hohl liegenden Ofens gar keinen Vortheil ziehen würde, wofern wirklich beständig fortgesotten werden könnte.

Dieses ist aber aus mehreren Ursachen nicht gestattet; denn einmal muß von Zeit zu Zeit der Pfannenboden vom Pfannenstein gereiniget werden; zweitens fallen von Zeit zu Zeit Pfannenreparaturen vor und drittens ist jedesmal im Frühjahr, wenn mit dem Sieden wieder von neuem begonnen wird, nach der gemeinen Sprache, der ganze Boden des Ofens noch von der Winterkälte tief durchdrungen, und diese drei Ursachen zusammen genommen können da, wo man keine hohl gelegte Oefen hat, noch immer einen nicht ganz unbedeutenden Wärmeverlust nach sich ziehen. Die Ersparung an Brennmaterialien kann freilich in einem solchen Fall nicht beträchtlich seyn, wie man aus dem oben Gesagten leicht wird übersehen können; allein wenn auch nur $\frac{1}{30}$ des Ganzen durch einen hohl gelegten Ofen mit Gewißheit erspart würde, so wäre es doch thöricht bei den alten Anlagen stehen bleiben und vorsätzlich $\frac{1}{30}$ alle Jahr verlieren zu wollen. Es giebt viele Werke, wo $\frac{1}{30}$ doch über 1000 Rthlr. ausmacht und wo man dem Salineninspector oft zehn Berichte abfordert, bevor man ihm eine Ausgabe von 30 Rthlrn. gestattet; würde es daher nicht inkonsequent seyn, sagt C. Langsdorf, jenen viel beträchtlicheren und beständigen Gewinn gar nicht achten zu wollen?

Um den Luftzug völlig in seine Gewalt zu bekommen, bringt man unterhalb des Schürlochs in der Mauer eine hinlängliche Oeffnung mit einer eisernen Thür oder Schieber an; dann muß auch noch am Ende des Ofens beim Ausgang in den Abzugskanal ein Schieber angebracht werden, welchen man lothrecht auf- und nieder bewegen kann. Ferner muß der ganze Boden unterhalb dem hohl gelegten Ofen sehr trocken erhalten werden, weil feuchte Luft nicht nur ein bei weitem größeres Wärmeleitungsvermögen, als trockne hat, sondern weil solche auch bei ihrem Aufsteigen über dem Heerd eine Menge Feuertheile unwirksam macht.

Um den Wärmeverlust der Soole in der Pfanne so viel als möglich zu vermindern, muß man den Raum über den Soolenspiegel in der Pfanne so warm als möglich zu erhalten suchen. Diesen Zweck erreicht man dadurch, daß man die Pfanne von allen Seiten durch einen Mantel einschließt und denselben nach oben in einen hölzernen Kanal, einen pyramidenförmigen Schwadenfang (den Dunst- oder Brodenfang), über der Decke des Siedhauses bis zum Dache hinaus fortsetzt. Man schraubt zu dem Ende an dem Gebälke den Siedhausdecke einen hölzernen Kranz an, in welchen man den schief liegenden Mantelstuhl eingreifen läßt. Wegen der Größe der Oeffnung dieses Kranzes, wodurch die aus der versiedenden Soole sich bildenden Wasserdünste aus dem Mantel in den Abzugskanal strömen, kann man nach C. Langsdorf ganz unbekümmert seyn. Der genannte Schriftsteller schrob nämlich auf ein eisernes Gefäß einen Deckel mit einer Oeffnung, die nur $\frac{1}{5000}$ so groß, als der Wasserspiegel im Gefäß war, und

den

dennoch war in zwei Stunden mehr Wasser verdampft, als im ganzen offenen Gefäß. Der erwähnte Kranz braucht daher nicht größer zu seyn, als er wegen der gehörigen Verbindung mit dem Mantelstuhl seyn muß. Von der Decke an bis zum Dache läßt man den Dampfkanal in zunehmender Weite fortgehen, weil die Dämpfe hinaufwärts immer mehr abgekühlt, also immer dichter und schwerer werden und daher langsamer steigen. Ist die Oeffnung bei halber Geschwindigkeit einer flüssigen Masse doppelt so weit, so kann sie durch solche eben so ungehindert durchströmen, als bei doppelter Geschwindigkeit durch die einfache Oeffnung.

Um der Pfanne hinlängliche Unterstützung zu verschaffen, bringt man im Ofen nicht nur hin und wieder Säulchen von gebackenen Steinen an, s. oben, sondern läßt solche auch von Strecke zu Strecke ringsum unter den Seitenborden aufsitzen; zwischen diesen einzelnen Unterstützungen der Seitenborden läßt man den Pfannenboden ganz frei und legt nun lange Zügeln schief an die Seitenwände, so daß zwischen solchen und den Pfannenwänden eine Höhlung entsteht, in welcher die Flamme an die Seitenborden spielen kann. Der Zwischenraum der 4 bis 6 Zoll abstehenden Mauerwand, welche die Borden der Pfanne umgiebt, muß mit ausgelaugter Asche oder mit gepülverter Kohle, als schlechten Wärmeleitern, ausgefüllt werden, wodurch eine Ersparung an Brennmaterial zuwege gebracht wird.

Die oben angeführten Unterstützungen sind allein nicht hinlänglich, den Pfannenboden gegen beträchtliche Verbiegungen zu schützen; C. Langsdorf hat Pfannen gesehen, in welchen der Bo-

den hin- und wieder an 5 Zoll hohe Erhöhungen bekommen hatte. Neuerungssüchtige hatten nämlich die sonst gebräuchlichen Pfannenbäume für unnütz, ja selbst für schädlich erklärt und man ist ihnen hin und wieder gefolgt. Man schämte sich sogar auf manchen Werken, die alten Gebräuche beizubehalten und räumte schnell die Pfannenbäume fort, indem man vorgab, daß sie zweierlei Nachtheile hätten: Erstens seyen sie dem Sieder in seinem Geschäfte beim Reinigen hinderlich, fürs andere lägen sie den aufsteigenden Dämpfen im Wege, verhinderten also das freie Ausdämpfen und hülfen daher den Aufwand an Brennmaterialien vergrößern. Diese beiden Ursachen sind aber nach C. Langsdorf im höchsten Grade lächerlich. Die erste ist zu kindisch, als daß sie eines Widerspruchs werth wäre, die letzte zeigt von der größten Unwissenheit ihrer Urheber; denn wenn auch die ganze Pfanne mit Pfannenbäumen bedeckt wäre, so daß nur zwischen jedem Paare $\frac{1}{4}$ Zoll Zwischenraum wäre, so würden sie dennoch die Brennmaterialien nicht vergrößern, im Gegentheil vermindern, da die ganz verschlossenen Mäntel oben mit einer kleinen Oeffnung, so treffliche Dienste leisten. Der oben erwähnte Schriftsteller hat selbst eine Pfanne, deren Boden 400 Quadratfuß hielt, mit einem hölzernen Deckel verschließen lassen, so daß die Dielen dieses Deckels nur $\frac{1}{10}$ Zoll weit von einander abstanden; daher können einige Pfannenbäume gewiß nichts schaden. Dagegen haben sie aber den guten Nutzen, daß sie die Pfanne tragen helfen und große Verbiegungen des Pfannenbodens verhindern, wenn sie gehörig eingerichet werden. Es ist daher nicht genug, daß man sie an ihren beiden Enden bloß auf klei-

kleinen Mauern auflegt; man muß sie mit hinlänglich festen Pfosten verbinden. Vier solche Pfannenbäume sind nach C. Langsdorf in allen Fällen hinlänglich, die dann mittelst durchgehender eiserner Stäbe in starke eiserne Oehren, die auf den Pfannenboden befestiget sind, eingehängt werden. Drei solche Pfannenhaken sind an jedem Pfannenbaum hinlänglich.

Fig. 7653 stellt den Ofen einer 32 Fuß langen Siedpfanne im Grundriß vor; von oben herab würde man lauter gebackene Steine sehen.

a b c d sind schmale Mäuerchen von Backsteinen; m m sind eben so hohe Mäuerchen, die unter den Pfannenboden hingreifen und solchem zur Unterstützung dienen.

k, k die Grundflächen von Säulchen oder kleinen Mauern, die bis an den Pfannenboden reichen.

K ist eine eiserne Fallthür, welche nach unten zu eröffnet wird, so oft man unter dem Heerde nachsehen will. Solcher Thürchen kann man mehrere anbringen.

e f, g h, n p sind Grundflächen von aufgeführten Scheidewänden.

q, q sind die horizontalen Durchschnitte übereck gelegter feuerfester Steine, die man statt des Rostes gebraucht; die dunklen Streifen zwischen solchen sind die Zwischenräume, durch welche Luft zum Feuer geführt wird.

Fig. 7654 ist der Durchschnitt der Siedpfanne nach der Linie M N, Fig. 7653.

Fig. 7655 ist der Durchschnitt der Pfanne und des Ofens nach einer Linie, wie P Q, Fig. 7653.

a, a sind aufgeführte Mauern.

b, b die leeren Räume zwischen diesen Mauern unter dem Boden des Ofens. Quer über diesen leeren Räumen liegen eiserne Stangen, die mit den Backsteinen belegt sind, welche den Boden des Ofens ausmachen.

Fig. 7656 zeigt einen Durchschnitt der Pfanne und des Ofens nach der Linie R, S, Fig. 7653.

Man sieht hier, Fig. 7656, daß das Mäuerchen np, Fig. 7653, in der Mitte nicht ganz bis zum Pfannenboden reicht, sondern in m einen Durchgang hat. Einen eben solchen Durchgang bekommt auch das Mäuerchen e f, Fig. 7653.

Fig. 7657 zeigt den Durchschnitt der Pfanne, des Ofens und der Mauer, worin das Schürloch ist, nach der Linie MN, Fig. 7653.

m, m sind die Durchschnitte der Pfannenbäume mit den durchgehenden Pfannenhaken.

o, o die Durchschnitte der Roststeine.

a das Schürloch.

b das Zug- oder Aschenloch; c d der Schieber, N, Fig. 7653.

Fig. 7658 zeigt einen Durchschnitt nach der Breite der Pfannen durch den Heerd genommen, an einer Stelle, wo die Pfanne mit ihren Seitenborden aufsitzt, und wo zugleich ein Pfannenbaum mit abgebildet worden.

Der Pfannenbaum m n ist auf zwei Pfosten a, a befestiget, die in eichenen Schwellen b, b eingelassen sind, da dann durch diese Schwellen und die durchgehenden Platten der Pfosten von der Seite Keile durchgetrieben werden, die hier durch die kleinen Vierecke neben b angezeigt werden. Weil nun die Mauern zugleich auf diesen Schwellen ruhen, so können die Pfannenbäume auch nicht oberwärts getrieben werden.

DE ein Balken in der Decke des Siedhauses.

Man sieht hier übrigens ohne weitere Erläuterung, wie die Pfanne ringsherum bis auf die Schwellen n herab durch einen Mantel völlig eingeschlossen und der Dampf oberhalb durch einen hölzernen Kanal abgeführt wird.

Die Heerflächen der Mauern p, p liegen mit dem Fußboden des Siedhauses in einer Ebene.

Wo man keine feuerfesten Steine hat, kann man 3 Zoll dicke Backsteine, deren Grundfläche Fig. 7659 vorstellt, brennen lassen, die in der Mitte zwei Oeffnungen haben. Man legt nun einen eisernen Rost in die Stelle des Heerdes und bedeckt solchen mit jenen Steinen, so daß die Roststangen alle außerhalb den Oeffnungen zu liegen kommen, also keine Kohlen auf die Roststangen fallen können. Auf solche Art werden die Roststangen nie vom Feuer zu Grunde gerichtet und es wird dennoch ein hinlänglicher Luftzug verschafft; denn man kann auf solche Weise 30 Oeffnungen, jede zu $\frac{1}{4}$ Quadratfuß erhalten. Uebrigens kann der Durchschnitt des Schwadenfangs oder Abzugsrohrs PQ, Fig. 7658, welcher hier nach der Breite der Pfanne angezeigt ist, nach der Länge der Pfanne verhältnißmäßig größer genommen werden.

Was hier gesagt worden gilt aber nur von den Siedpfannen. Die Soggpfannen bekommen etwa 30 Zoll Tiefe und eine den zugehörigen Siedpfannen anpassende Größe, wie schon oben, S. 22, gezeigt worden. Die Größe ihres Heerdes wird nach Verhältniß der Größe des Pfannenbodens eingerichtet. Der Abstand zwischen dem Boden des Ofens und des Pfannenbodens kann 10 bis 12 Zoll weniger betragen, als bei den Siedpfannen, weil sie weit geringere Feuerung

nöthig haben. Alle übrige Einrichtungen bleiben wie bei den Siedpfannen. Der verschlossene Mantel ist dem Soggen oder Krystallisiren vorzüglich dienlich.

Die angegebene Feuerung bezieht sich auf Holzfeuerung; gebraucht man dagegen Torf, Steinkohlen oder Braunkohlen, so ist die oben angegebene Höhe des Ofens für die Soggpfannen für die Siedpfannen hinlänglich, und bei den Soggpfannen darf sie dann noch 4 bis 5 Zoll geringer seyn, das heißt, 15 bis 16 Zoll geringer, als bei den Siedpfannen, wo Holz gebrannt wird. Die Abmessungen können daher folgende seyn:

	Bei Holz.	Bei Torf oder Steinkohlen.
	Zoll	Zoll
Tiefe des Ofens unter dem Pfannenboden, außer dem Heerde		
Für Siedpfannen	15	9
Für Soggpfannen	9	8
		Rheinländisch.
Tiefe des Heerdes oder des Rostes unter dem Pfannenboden		
Für Siedpfannen	30	19
Für Soggpfannen	19	14

Bei der Feuerung mit Torf und Steinkohlen muß man dem Heerd, da wo das Feuer brennt, einen Rost und unter diesem den nöthigen Luftzug durch den Aschenheerd geben.

Fig. 7660 zeigt einen Zirkulirofen, welcher auf folgende Weise construirt wird. A ist ein eiserner Rost von 8 Fuß lang und 4 Fuß breit; auf diesem wird das Feuer angemacht, welches von dem Winde durch einen unter dem Rost bis außerhalb des Siedhauses seitwärts hingehenden gewölbten Kanal angeblasen wird. abcd sind $\frac{1}{2}$ Fuß dicke, von gebrannten Steinen aufgeführte Mauern,

Mauern, auf welchen die Pfanne ruht, und die daher die in Fig. 7649, ab, bemerkte Pfannenbäume entbehrlich machen. x sind die kleinen Kanäle für das Feuer, welches von A aus durch die Oeffnungen Z in den Kanälen x circuliren kann und dann bei y seinen Ausgang nimmt. Die Höhe vom Rost A bis unter die Pfanne braucht nur 3 gewöhnliche Fuß zu betragen. Bei B fängt der Heerd, welcher von bloßem Lehm geschlagen ist, allmählig an höher zu werden. Wilhelm Langsdorf hat den Heerd bei seiner Anlage von B bis e 8 Zoll, in der ersten Zirkulirröffnung auf jeder Seite 6 Zoll und in der zweiten Zirkulirröffnung abermals 6 Zoll steigen lassen, so daß beim Ausgang y noch 16 Zoll Höhe im Lichten blieb. Die Weite im Lichten kann, wenn die Pfanne 16 Fuß breit ist, von a bis b 7 Fuß und für jeden Zirkulirkanal $1\frac{1}{2}$ Fuß bekommen.

Den Rost A hatte sich der genannte Schriftsteller von geschmiedeten eisernen vierkantigen Stäben, Fig. 7661, machen lassen, deren jede Seite $\frac{7}{4}$ Zoll breit war; sie wurden am Ende bei B, Fig. 7660, so abgeplattet, daß, wenn die geplattete Seite an beiden Enden aufgelegt wurde, die eine Kante der Roststange auf drei andern breiten eisernen Unterlagen, Fig. 7662, die unten eingemauert werden, ruheten. Allein beim Holzfeuer sind diese Roststangen nicht anzurathen, weil sie durch das zu heftige Feuer in einem halben Jahre so abgenutzt werden, daß sie bald zum ferneren Gebrauch untauglich sind. Beim Torf- oder Steinkohlenfeuer können sie aber genutzt werden. Die Röste von gegossenem Eisen haben eine stärkere Dauer.

Ehe ich nun von der Einrichtung der Dörr- oder Trockenkammern und Salzmagazinen rede, will

will ich erst die oben, S. 6, hierher gewiesene Auszüge aus den Abhandlungen über den vortheilhaftesten Bau der Salzpfannen, welcher in einer runden Form derselben bestehen soll, anführen.

Scheid schließt aus den Beobachtungen neuer Naturforscher, welche die große Bewegbarkeit flüssiger Körper von der runden Figur ihrer Theile hernehmen, daß wenn die Theile flüssiger Körper rund sind, so würden sie sich auch in einem runden Gefäße leichter bewegen, als in einem Gefäße von anderer Figur. Da nun das Feuer ein flüssiger Körper ist, sich sehr leicht bewegen läßt und bei der Bewegung für sich selbst gern eine runde Figur annimmt, so muß es sich auf allen Seiten gleich weit von seinem Mittelpunkte bewegen; bei einer viereckigten Figur hat dieses aber nicht Statt. Hieraus sey daher ersichtlich, daß die runde Figur eines Gefäßes, woran das Feuer sich bewegen und seine Wirkung thun soll, sich besser für ihn schicke, als jede eckige.

Hieraus schließt nun der oben genannte Schriftsteller, daß die runde Bauart der Oefen und Pfannen, worin und woran sich das Feuer als ein flüssiger Körper bewegen und wirken soll, die natürlichste und vortheilhafteste ist. Diesen Betrachtungen ist noch beizufügen, daß der Zutritt frischer Luft zu der Bewegung des Feuers nothwendig, ja unentbehrlich sey.

Das Feuer wird heftiger, wenn der Zutritt der Luft zum Feuer von unten hinauf durch einen Rost nach dem Feuer geht. Wenn nur ein einziges Aschenloch ist, wodurch die Luft unter dem Rost ziehen kann, brennt das Feuer besser, als wenn mehrere Oeffnungen in dem Aschenheerde sind; es wäre denn, daß man zwischen zwei

Oeffnun-

Oeffnungen des Aschenheerdes eine Scheidewand bis unter den Rost machte, so würde der Zutritt der Luft vermehrt und das Feuer desto heftiger brennen.

Wenn der Ofen oben an den Seiten nur kleine Oeffnungen und lange Feuer- oder Rauchröhren hat, ist das Feuer durchdringender, als wenn die Oeffnungen des Ofens sehr weit und die Rauchröhren kurz sind. Wenn das Feuer durch einen starken Zug der Luft auf einen Körper getrieben wird, so brennt es heftiger und wirkt kräftiger auf den Körper, als wenn es in freier Luft für sich brennt. Wo Feuer in einem verwahrten Ofen Luft und Oeffnung findet, es mag über sich oder auf der Seite seyn, da zieht sich dessen Flamme hin.

Da nun des Feuers natürlichste Bewegung in einem Zirkel geschieht, wie schon oben gesagt worden, so muß man seiner Bewegung mit einem zirkelförmigen Ofen und Pfanne zu Hülfe kommen, um es in seiner natürlichen Richtungslinie zu verstärken. Der Bau des Ofens sey daher zirkelrund. Fig. 7663 und Fig. 7664, A, zeigt daher einen solchen Ofen nach seiner innern Einrichtung. Der Feuerheerd mit dem Roste B sey in dem Mittelpunkte des Ofens rund, um die Flamme des Feuers gegen den Mittelpunkt der Pfanne zu treiben und die Hitze nach ihrer Peripherie gleich auszutheilen.

Die Größe des Ofens und der Pfanne D, Fig. 7663, 7664 und 7665, ist zwar willkührlich, doch wird der Raum des Heerdes zwischen dem Ofen und der Pfanne nach den verschiedenen Gattungen der darin zu brennenden Materialien eingerichtet werden müssen. Bei denjenigen, so starke Flammen geben, als das Holz, wird der Raum des-

Heer-

Heerdes nebst dem Ofen und der Pfanne größer gemacht werden können, als bei Steinkohlen und Torf.

Das Ofen- oder Schürloch C, Fig. 7663, sey so groß, daß die zum Brennen bestimmten Materialien dadurch können bequem in den Ofen auf den Rost gelegt werden, es muß nur nicht zu groß seyn.

Damit der innere Raum des Ofens nicht zu groß werde und sich die Hitze des Feuers mehr nach der Pfanne ausbreite, so ziehe man den Ofen um den ganzen Rost herum gegen den äußersten Rand der Pfanne in die Höhe, so wird die sich an dem Mittelpunkt der Pfanne gleich austheilende Feuerflamme besser an der Pfanne erhalten und kein unnützer Raum im Ofen mit Feuer und Hitze angefüllt werden dürfen, die gegen die Pfanne keine Wirkung thun könnte; denn je mehr man die Hitze zusammenhalten kann, desto kräftiger wirkt sie und wird mit weniger Holz unterhalten werden können.

Der Grund des Ofens sey wo möglich, besonders an einem feuchten Orte, mit einem Kreuzabzug versehen, die Feuchtigkeit dadurch abzuziehen; man mache den Grund, wie gewöhnlich, von Bruchsteinen. Das Aschenloch E, Fig. 7663, wodurch zugleich vermittelst der Luft das Feuer angeblasen wird, lasse man mit feuerbeständigen Sandsteinen ausmauern.

Der Ofen selbst über dem Aschenloche, von dem untersten Roste an, wird von fest gebrannten guten Backsteinen ausgemauert und mit an der Luft getrockneten feuerbeständigen Thonziegeln inwendig, wie ein Glasofen, gefüttert. Oben, um den Kranz, belege man den Ofen mit Werkstücken von einem feuerbeständigen Sandsteine.

Der

Der ganze Ofen wird der Bequemlichkeit wegen, wie es auch sonst zu geschehen pflegt, meist in die Erde gesetzt. Die auswendige Seite des Ofens lasse man ringsum mit Bruchsteinen einfassen und solche mit Thon- oder Kiessand gegen die Erde verschließen, so wird man einen festen und dauerhaften Ofen erhalten. Die eigentliche Beschreibung der Theile eines solchen Ofens ist folgende.

Der Rost B ist doppelt, der oberste von wohl getrockneten feuerbeständigen thönernen Back- oder Ziegelsteinen, oder auch wohl gebrannten gewöhnlichen Ziegelsteinen, an seiner untern Fläche gewölbt und auf der obern ganz eben ausgeglichen, mit Löchern eines Ziegelsteines groß, wie Fig. 7666 zeigt, und 4 Fuß im Durchmesser

Der oberste Rost sey weiter, als der unterste, damit die großen Brände auf dem obern und die kleinen durchgefallenen Kohlen auf dem untersten Rost um so besser von dem Luftzuge mögen angefacht, verzehrt, genutzt und kein Rost so leicht versetzt oder verstopft werden.

Man kann auch den obersten Rost, wie Fig. 7667 zeigt, von feuerbeständigen, bei Glasöfen gebräuchlichen thönernen Brandstäben, Fig. 7668, machen und sie 3 Zoll weit von einander legen. Jeder Brandstab muß aber 6 Zoll stark, und wie in der ebengedachten Figur zu sehen, ausgeschnitten seyn; auch müssen zwei und zwei dergleichen Stäbe oder Stangen mit den Köpfen gegen einander auf eine Unterstützungsmauer, so über dem unter dem untersten Roste sich befindet, gelegt werden; jedoch ist die erste Art, weil sie gewölbt wird, fester und dauerhafter, also dieser vorzuziehen.

Der

Der unterste Rost, Fig. 7669, werde von eisernen viereckigen $1\frac{3}{4}$ Zoll dicken Stäben gemacht; sie müssen aber nur $1\frac{1}{2}$ Zoll weit von einander auf eine ihrer Ecken über eine kleine Unterstützungsmauer, so den Aschenheerd aus der Mitte des Aschenlochs theilet, eingelegt werden. Die Höhe zwischen dem obersten und untersten Rost muß 1 Fuß seyn.

Die Grundfläche des Aschenheerdes muß rund seyn und 6 Fuß zu ihrem Durchmesser haben. Dieser Heerd wird nach oben zu gegen den untersten Rost gewölbt. Das Aschenloch in diesem Heerde muß 2 Fuß hoch und $1\frac{1}{2}$ Fuß breit seyn, und die Höhe des Aschenheerdes, von seiner Grundfläche bis an den untersten Rost, $2\frac{1}{2}$ Fuß haben.

Zwischen dem Aschen- und Schürloch muß noch ein kleineres Loch F, Fig. 7663, von 8 Zoll ins Gevierte seyn, damit durch solches den Rösten mit Aufschüren der Kohlen und Brände, wenn sie sich ja verstopfen sollten, könne geholfen und Luft gemacht werden. Vor dieses Loch setze man einen feuerbeständigen Sandstein oder mache davor eine eiserne Thür, um das Loch während der Feuerung zu schließen.

Die Höhe des Feuerheerdes sey von dem Mittelpunkte des obersten Rostes $2\frac{1}{2}$ Fuß bis G, Fig. 7663, wo der Feuerheerd auswärts gebogen wird, so daß vor den Absatz h, Fig. 7663 und 7664, zu dem Auflegen des Holzes $\frac{1}{2}$ Fuß kommt. Die Ausbiegung des Ofens steigt bis an die Rauchlöcher K, Fig. 7665, des Ofens nach und nach.

Der Durchmesser des runden Feuerheerdes richtet sich nach der Länge des Holzes, so darin gebrannt werden soll; wäre z. B. die Scheitlänge 4 Fuß, so kann dessen Durchmesser 6 Fuß seyn,

um das Holz ohne Anstoß bequem auf den Rost zu legen. Damit aber die Scheite nicht platt auf den obersten Rost zu liegen kommen, so mache man gleich über dem obersten Roste rund herum an den Seiten des Feuerheerdes einen Absatz h, Fig. 7663, 7664 und 7665, von feuerbeständigen Thonziegeln oder dergleichen Sandsteinen, 1 Fuß breit und 6 Zoll hoch, worauf ihre beiden Enden ruhen, bis sie in der Mitte entzwei gebrannt und die Brände sich herunter auf den obersten Rost senken; wird nun wieder Holz angelegt und über einander geschrenkt, so bleiben immer genügsame Zwischenräume zwischen den Bränden und dem frisch aufgelegten Holze daß keines das andere ersticken, sondern die Luft durch den Rost Alles gehörig anblasen und in Brand erhalten kann. Das Holz wird sich gut übereinander schrenken lassen, wenn man es als Corden über die Peripherie des Rostes mit den Enden auf den Absatz auflegt. Wollte man aber das Scheitholz lieber ringsherum in den Ofen mit dem einen Ende auf den obern Rost auf und in die Höhe stellen, welches allemal mit dem untersten Ende, so im Stamme nach der Erde zu gestanden hat, geschehen müßte, so leicht an der Größe der Holzringe oder Jahrwüchse, auch an den Astmählern zu sehen ist, so würde die Flamme unter der Pfanne auch weiter auf einmal ausgebreitet werden und das Feuer desto bessere Wirkung gegen die Peripherie der Pfanne thun; doch müßte in dem Fall der Ofenheerd gleich von dem obern Roste an eine solche Schräge bekommen, daß die Scheite von sich selbst nach dem Roste, wie sie nach und nach abbrennen, heruntergliţschen können.

Um das Holz in den Ofen bequem anlegen und das Feuer nach Gefallen regieren zu können, ist ferner ein Ofenloch C, Fig. 7663, nöthig, welches 2 Fuß hoch und 2 Fuß breit seyn muß. Das Aschen- und Ofenloch werden jedes mit einer eisernen Thür versehen, in welcher wieder ein 5 Zoll hohes und 1 Fuß breites Thürchen seyn muß, um mittelst desselben nach dem Feuer zu sehen und mit dem andern am Aschenloche den Luftzug gegen den Rost im Ofen zu regieren; entweder denselben dadurch zu vermehren, oder zu vermindern. Damit aber die großen Thüren recht schließen, muß das Ofen- und Aschenloch von gehauenen feuerbeständigen Sandsteinen gemacht und gefüttert werden. Das Ofenloch steht mit seinem Fuß der obern Fläche des Absatzes im Feuerheerde gleich. Die oberste Oeffnung des Ofens, wo die Pfanne eingehangen wird, soll z. B. reichliche 12 Fuß im Durchmesser haben, damit eine Pfanne von 12 Fuß im Durchmesser darein paßt.

Unter dem Ofenkranz werden um die Pfannen 4 Rauchlöcher, welche 10 Fuß hoch und $1\frac{1}{2}$ Fuß breit seyn können, in gleicher Entfernung von einander gemacht, wenn nämlich der Ofen nur eine Pfanne heitzen soll, um dadurch den Luftzug zu befördern und durch kleine gemauerte Rauchfänge oder Schornsteine von 1 Fuß im Lichten, entweder perpendikulär oder horizontal abzuführen, zugleich aber auch das Salzkoth zum Abtrocknen des Salzes warm zu halten.

Die ganze Höhe des Ofens von der Grundfläche des Aschenheerdes und dessen übrige Biegungen zeigen die nach beigefügtem Maaßstabe gefertigten Risse. Der Ofenkranz wird um die Seite der Pfanne herum bei L, Fig. 7663 und

und 7665, ausgeschnitten, damit die Hitze des Feuers zwischen den Kranz und die Pfannenseite schlagen kann.

In diesen Ofen wird nun eine runde Pfanne D, Fig. 7663, eingehangen, um darin die Salzsoole zu versieden.

Der Bau dieser Pfannen geschieht wie oben, S. 15 u. f., angezeigt worden, nur muß hierbei die runde Form berücksichtiget werden. In dem Mittelpunkt der Pfanne muß an dem Boden ein eisernes Oehr angenietet werden, um sie an eine Kette oder einen eisernen Stab mit zwei Haken an die Hölzer, woran die Pfanne an der Peripherie hängt, zu befestigen. Auswendig muß sie mit 4 eisernen Stäben N, Fig. 7663, über das Kreuz versehen werden, welche oben an der Peripherie der Pfanne mit Oehren, O, angemacht seyn müssen, damit man die Pfanne daran in den Ofen hangen und die Salzkörbe bei dem Herausnehmen des Salzes auf die Hölzer stellen kann. Das Blech der Pfanne muß um ihre Peripherie um 3 Zoll ausgebogen seyn, damit dieser ausgebogene Rand zugleich auf den Kranz des Ofens ruhe, wozu in dem Kranz ein Falz eingehauen ist; auf diese Art wird die Pfanne mit der Soole genugsame Ruhe über dem Feuer haben und sich auch wieder leicht aus dem Ofen nehmen lassen. Die Pfanne wird beim Holzfeuer so eingehängt, daß sie mit dem Mittelpunkt ihres Bodens $3\frac{1}{2}$ Fuß von dem Mittelpunkte des oberen Rostes abstehe, mithin die ganze Höhe des Ofens mit der Pfannentiefe von dem obersten Roste 5 Fuß betrage.

Da die Pfanne als ein Gewölbe anzusehen ist, so wird sie von der Hitze nicht krumm gezogen werden, folglich nicht leicht Buckel in

ihren Boden bekommen, welche bei den bis dahin gebräuchlichen Pfannen leicht entstanden. Auf diese Weise wäre der Bau eines Ofens mit einer Pfanne von 12 Fuß im Durchmesser zum Salzsieden vollbracht. Zu dem Aschen- und Ofenloche herab wird eine steinerne geräumige Treppe P, Fig. 7663 und 7664, von etlichen Stufen angelegt, welche bei ihrem Anfange 6 bis 8 Fuß und bei dem Aschen- und Ofenloche 5 Fuß breit seyn kann.

Wenn man mehrere Pfannen zum gelinden Abdunsten der Soole bei einem Feuer anbringen will, so geschieht dieses auf folgende Weise: Man mache die kleinen Pfannen Q, Fig. 7664, nur mit der großen concentrisch und lege sie ringsherum so weit von der großen Pfanne an die Rauch- und Zuglöcher des Ofens, welche in diesem Fall die Länge, wie bei K, und eine Höhe von 12 Zoll haben müssen, damit die Arbeiter oder Salzsieder bequem dazwischen hin- und hergehen, und unter diesen kleinern Pfannen der Rauch, Dampf und die Hitze hin und an deren äußeren Peripherie aus ihrem unter sich habenden Heerde R, Fig. 7665, durch eine abermalige proportionirliche Rauchröhre S, von etwa 2 Fuß breit und 10 Zoll hoch im Lichten weit, ausziehen können. Man gewahrt aus der Weite der Rauchlöcher des Ofens, welche weiter, und aus diesen, welche kleiner sind, daß sich mehr Hitze in die Heerde der kleinen Pfannen begeben werde, als auf einmal wieder heraus durch die kleinen Rauchlöcher ziehen kann, woraus folgt, daß die Hitze auch unter den kleinen Pfannen gut wirken müsse.

Alle Rauchröhren aus den Heerden der kleinen Pfannen müssen von gleicher Länge seyn,

wenn

wenn sich die Hitze aus dem Ofen nach allen Theilen der Pfanne gleich weit ausbreiten soll.

In allen dergleichen kleinen Pfannen, weil sie nicht hinter-, sondern nebeneinander und alle dem Ofenfeuer gleich nahe liegen, muß die Soole viel besser erwärmt, abgedunstet und das Salz erhalten werden, als wenn sie hintereinander angelegt wären. Ja es ist sogar zu behaupten, daß das Salz aus der Soole in den kleinen Pfannen mit dem aus der Soole der großen zu gleicher Zeit anschießen und fertig werden kann. Fig. 7664. Man kann dergleichen kleine Pfannen viere um den Ofen der großen legen und dieselben von ihrem innern Zirkelbogen, bis an ihren äußersten zu rechnen, 6 Fuß breit machen. Ihre Länge richtet sich nach ihrer Zahl und den Durchschnitten zu den Wegen nach der großen Pfanne für die Arbeiter.

Sie werden, Fig. 7665, mit ihren Pfannenboden dem Fußtritte der Arbeiter gleich und also höher, als die große Pfanne, zu liegen kommen können, um dadurch den Zug der Hitze und des Rauchs an die Seiten der großen Pfanne und in ihren eigenen Heerd desto besser zu befördern.

So viel kleine Pfannen also um die große angelegt werden, so viel müssen auch Rauch-, Dampf- oder Zuglöcher K, Fig. 7664, aus dem Ofen in ihre Heerde gehen, deren Länge oder Breite und Höhe oben angegeben worden.

Die Heerde unter den kleinen Pfannen werden im Umfange etwas größer, als ihr Boden gemacht, damit sich die Hitze in den Heerden auch nach den Seiten dieser Pfannen ausbreiten, sich verweilen und gegen sie wirken kann,

welches Alles im Profil, Fig. 7665, deutlicher zu sehen ist.

Die kleinen Pfannen können, wie bei T, Fig. 7664, zu sehen, mit 2 Hölzern eingehangen werden, daß man sie leicht, theils zum Abschlagen des Salzsteines in solchen, theils zur Reinigung ihrer Heerde und Rauchgänge abheben und die Salzkörbe darauf setzen kann.

Uebrigens wird diese Bauart wenig Platz einnehmen, für die Arbeiter bequem seyn, Alles auf einmal in der Nähe zu übersehen und bald von einer Pfanne zur andern zu kommen; sie wird ferner das Holz, gegen die bisher gewöhnliche Bauart gehalten, ersparen, weil mit weniger Feuer, folglich auch mit weniger Holz, stärkere Wirkung der Hitze gegen die Pfannen gebracht werden wird; sie wird dienen, in kürzerer Zeit viel Salz zu machen; sie wird, wenn man ein rundes oder achteckigtes Gebäude V, Fig. 7664 und 7665, darum setzt, um die kleinen Pfannen eine eben dergleichen Scheidewand X, ziehen, außer dieser die Rauchröhren in die daselbst angebrachten blechernen Oefen in dem äußersten Raume Z des Gebäudes, welcher mit Thüren a, Fig. 7664, versehen ist, führen will, zur Trocknung und Verwahrung des Salzes geschickt seyn. Man wird wohl thun, wenn man diese Oefen auf ein 2 Fuß hohes Gemäuer b, Fig. 7664 und 7665, von Ziegelsteinen setzt und darin zum Ausfegen des Rustes ein Loch läßt, solches aber, wenn gefeuert und gesotten wird, mit einem dazu gemachten Steine versetzt und verklebt. Ferner wird diese Bauart in dem innern Raume, wo die Pfannen liegen, den wässerichten Dunst aus den Pfannen oben zum Dache, wie durch einen Rauchfang e, Fig. 7665,

leicht

und geschwind ab- und hinausführen können, weil die Flüssigkeiten in runden Körpern besser zirkuliren; sie wird auch in Ansehung des ganzen äußerlich darum gesetzten Gebäudes einem Gewölbe ähnlich, gegen Sturm und Winde fest seyn, und wird endlich allen bisherigen Fehlern der Oefen und Pfannen bei Salzwerken abhelfen.

Hier noch eine genauere Uebersicht der oben angezeigten Figuren.

Fig. 7663 und 7665, A, der Ofen nach seiner innern Einrichtung.

B der Feuerheerd, 6 Fuß im Durchmesser.

Fig. 7663, C, das Ofen- oder Schürloch, 2 Fuß hoch und 2 Fuß breit.

Fig. 7663, 7664 und 7665, D, die große Pfanne, 12 Fuß im Durchmesser, 1 Fuß an der Peripherie und $1\frac{1}{2}$ Fuß im Mittelpunkte tief.

Fig. 7663, E, das Aschenloch, 2 Fuß hoch und $2\frac{1}{2}$ Fuß breit.

Fig. 7666 der oberste Rost, mit Löchern in der Größe eines Ziegelsteines, 4 Fuß im Durchmesser.

Fig. 7667 der oberste Rost ohne Brandstab.

Fig. 7668 ein Brandstab, wie er von Thon zu machen und auszuschneiden, 6 Zoll stark.

Fig. 7669 der unterste Rost, mit eisernen $1\frac{3}{4}$ Zoll dicken Stäben, welche $1\frac{1}{2}$ Zoll weit von einander liegen müssen. Sie werden auf eine ihrer Ecken gelegt und ruhen in der Mitte auf einem Unterstützungsmäuerchen, das den Aschenheerd scheidet, welcher 6 Fuß im Durchmesser hat.

F das Loch zwischen den beiden Rösten, 8 Zoll ins Gevierte, die Kohlen auf dem untersten Roste zu schüren, daß er sich nicht verstopfe, in welches ein feuerbeständiger Sandstein eingepaßt oder ein eisernes Thürchen vorgemacht wird.

Fig. 7663, G, des Feuerheerdes Höhe vom Mittelpunkte des obersten Rostes, $2\frac{1}{2}$ Fuß hoch.

Fig. 7663 und 7665, H, der Absatz in dem Feuerheerde, worauf die Enden des Holzes zu liegen kommen; er wird von feuerbeständigen Sandstei-

nen oder dergleichen Thonziegeln, 6 Zoll hoch und 1 Fuß breit gemacht.

Fig. 7663, I, die Ausbiegung des Feuerheerdes.

Fig. 7664, K, die Rauchlöcher des Ofens, 10 Zoll hoch, $1\frac{1}{2}$ Fuß breit, wenn nur eine Pfanne angebracht wird; werden mehrere Pfannen um die große angelegt, so müssen diese Löcher 1 Fuß hoch und so breit, als die kleinen Pfannen lang sind, gemacht werden, wie der Grundriß zeigt.

Fig. 7663, L, die Ausbiegung des Ofens.

M die Hölzer, woran die große Pfanne eingehangen wird und worauf die Salzkörbe gestellt werden.

N eiserne Stäbe mit Oehren an der äußersten Seite des Pfannenbodens, wodurch die Hölzer zum Einhängen der Pfanne gesteckt werden.

Fig. 7663, O, die Oehren der eisernen Stäbe.

Fig. 7664, P, die steinerne Treppe zum Ofen- und Aschenloch hinunter, bei ihrem Anfange oben 6 bis 8 Fuß breit, unten 5 Fuß breit.

Fig. 7664 und 7665, Q, die kleinen Pfannen, 6 Fuß breit, ihre Länge richtet sich nach dem Durchschnitt zu dem Wege um die große Pfanne, sie kommen mit ihren Böden dem Fußtritte des Weges um die große Pfanne gleich, also höher, als diese zu liegen.

Fig. 7665, R, die Heerde unter den kleinen Pfannenböden, welche inwendig etwas weiter gemacht werden.

Fig. 7664 und 7665, S, die Rauchlöcher aus den Heerden der kleinen Pfannen, 2 Fuß breit, 10 Zoll hoch; die Rauchröhren oder Schornsteine müssen bis oben an ihr Ende, wo der Rauch zum Dache ausgeht, von gleicher Länge seyn.

Fig. 7664, T, zwei Hölzer, woran die kleinen Pfannen hangen.

Fig. 7664 und 7665, V, die äußerste Mauer des ganzen Gebäudes.

X die Scheidewand zwischen den kleinen Pfannen und der Salztrocknung.

Y die blechernen Oefen zum Salztrocknen.

Fig. 7664 und 7665, Z, Räume, wo die Salzstücke getrocknet werden.

Fig.

Fig. 7664, a, die Thüre in den Räumen.
Fig. 7664 und 7665, b, die Gemäuer, worauf die blechernen Oefen gesetzt werden.
Fig. 7665 der Schlott oder Rauchfang, die wässerigten Dünste abzuführen.

Nach Angermann muß man zur Feuerung bei armen Soolen Scheit- oder Reißholz nehmen, bei reicheren kann man Torf oder Kohlen nehmen. Da nun eine große Pfanne mehr und stärker Feuer erfordert, so ist auch hier Holz zur Feuerung am besten; in kleineren Pfannen kann man dagegen bei reichhaltiger Soole Kohlen und Torf nehmen. Da nun hier Alles auf die geringere oder größere Reichhaltigkeit der Soole in Hinsicht der Holz- oder Torf- und Kohlenfeuerung ankommt, so müssen auch dazu besonders eingerichtete Oefen gebraucht werden, deren Einrichtung hier folgt:

Fig. 7670 stellt den Grundriß des Ofens mit allen seinen Abtheilungen und besonderen Einrichtungen vor.

a b c d, als die schwarze Linie, stellt die Pfanne vor, so von Eisenblech 16 Fuß lang, 16 Fuß breit und 1 Fuß tief ist.

In dieser Pfanne können in Tag und Nacht 32 Stücke Salz aus 8 bis 10löthiger Soole, das Stück einen Dresdner Scheffel haltend, mit $2\frac{1}{2}$ Klafter Tannen- oder Fichten-Scheitholz, die Klafter 6 Fuß breit und 6 Fuß hoch und das Scheit 3 Fuß lang, gesotten werden.

e f g h der Rost, welcher aus 13 Roststäben von gegossenem Eisen, 6 Fuß lang, 3 Zoll breit und 4 Zoll hoch, besteht. Sie liegen an den Enden 6 Zoll auf dem Gemäuer, jedoch 1 Zoll von einander, damit die Luft ungehindert in das Feuer kommen kann.

i die um den Rost befindliche gelbröthliche Einfassung, ist von Mauerziegeln, welche halb aus Thon, halb aus Ziegelerde gebrannt sind, damit sie der starken Glut widerstehen und solche aushalten können.

K das Einheitzloch, welches mit einer eisernen Thür zum Zumachen versehen ist, um die Hitze unter der Pfanne zu erhalten.

L der Schornstein durch welchen der Rauch und die übrige Wärme aus solchen durch blecherne Röhren und Oefen auf die Kammern zur Trocknung des Salzes geht oder geleitet wird. In diesem Schornstein sind eiserne Schieber eingemauert, damit man solchen verschließen kann, um die Wärme durch oben erwähnte Röhren auf die Kammern zu leiten.

M sind gemauerte Kanäle oder Luftzüge, so ins Gevierte 9 Zoll im Lichten halten, durch welche der Rauch und die übrige Hitze in den Schornstein L geleitet wird. Sie dienen besonders den Luftzug unter der Pfanne zu vermindern und zu vermehren, desgleichen, damit die Soole an der Seite in der Pfanne mit der Soole in der Mitte zugleich kocht.

N sind zwei eiserne Schieber von Blech, so weit und enge aufgeschoben werden können, damit man die Hitze unter der Pfanne nach Befinden zurückhalten kann; desgleichen, wenn die Soole an der Seite der Pfanne nicht genug kochen will, so kann man durch Schließung mit solchen Schiebern die Kochung eines Theils vermehren.

O sind Vorstecker in den Luftzügen M, damit der Rauch und die Hitze nicht herausfahren kann. Sie werden gebraucht die Luftzüge, wenn sich in solchen Ruß, desgleichen Flugasche gesammelt hat, zu reinigen und auszufegen.

P drei Luftlöcher vorn an den Pfannen, welche gleichfalls zur Stimmung des Feuers nöthig sind, um den Zug der Luft unter der Pfanne nicht allein zu vermehren, sondern solchen auch, nach welcher Seite man ihn nöthig hat, hinzulenken, damit eine gleiche Siedung der Soole in der Pfanne erhalten werde.

Q r die beiden punktirten Linien, welche den Luftfang von beiden Seiten anzeigen, wie in solchem die Luft von außen unter den Rost kommen kann, um das Feuer genugsam anzublasen.

S zwei Schieber von Holz, welche außerhalb vor die Luftzüge angebracht sind. Sie können auf- und nieder geschoben und durch die Löcher t mit einem

Vor-

Vorstecker befestiget werden, damit man viel oder wenig Luft in den Zug lassen kann, um das Feuer unter der Pfanne zu vermindern oder zu vermehren.

Wegen der Regierung des Feuers und Anbringung der Luft beim Sieden wird zuerst die Einrichtung des Ofens gemacht, nämlich, es werden die beiden äußerlichen Luftschieber s die Hälfte aufgezogen. Ferner werden die beiden innerlichen Schieber n in dem Schornstein vor den Luftzügen m ganz aufgeschoben, dahingegen werden die Luftlöcher P vorne vor der Pfanne mit Steinen ganz zugedeckt. Man muß auch noch in dem Schornstein die Schieber öffnen, damit die Luft zum Anfang freien Zug hat, auch der viele und große Rauch, so im Anfange entsteht, gerade zum Schornstein hinausgehen kann, damit die Röhren, so aus dem Schornstein in die Kammern gehen, nicht gleich voll Ruß werden. Hierauf wird das Feuer auf dem Roste angezündet und so viel vermehrt, bis die Soole wenigstens in 20 Minuten zu wallen und zu kochen anfängt.

Hierbei ist aber noch zu beobachten, daß sich mehrentheils bei dem ersten Feuer unter der Pfanne folgende Umstände ergeben: daß das nämliche Feuer nicht zu einer Zeit, wie zu einer andern, recht brennen und flammen will; solches rührt von der Veränderung der Luft her, indem solche nicht immer gleich beschaffen ist, weshalb auch das Feuer bisweilen stark, bisweilen schwach flammt. Dieser Mangel des Aufflammens und die daraus entstehende Feuerung giebt nicht nur schlechtes Salz, sondern es wird auch mehr Holz unnütz verbrannt. Auch ereignet es sich, daß das Feuer unter der Pfanne auf einer Seite mehr, als auf der andern, desgleichen hinten oder vorne mehr zu brennen pflegt, welches aber

schäd-

schädlich ist, und ein ungleiches Kochen der Soole in der Pfanne verursacht. Welchem aber durch Veränderung der Luftzüge folgender Gestalt abgeholfen werden kann:

1) Wenn das Feuer nicht hell genug brennt, so fehlt es demselben an Luft; daher muß man die äußerlichen Schieber s vor den Luftzügen höher aufziehen, damit mehr Luft unter den Rost gehen und das Feuer mehr anflammen kann.

2) Wenn das Feuer vorn nicht genugsam in der Mitte unter der Pfanne brennen will, so muß man den mittelsten Stein P_2 ein wenig zurückschieben, damit die daselbst eingeschlossene Luft herausfahren kann; alsdan wird der Zug des Feuers sogleich dahin ziehen.

3) Wenn das Feuer auf einer Seite nicht recht brennen und nach dem Kanale m ziehen, imgleichen der Rauch durch solchen Kanal nicht in den Schornstein L gehen will; so darf man nur den Stein P an solcher Seite ein wenig zurückhalten, so wird das Feuer sogleich dahin ziehen. Und weil durch die Oeffnung bei dem Stein P die Flamme und der Rauch nicht genugsam durchkommen kann, so zieht sie sich nach dem Kanal m, und alle diese Einrichtungen verursachen eine ganz gleiche Kochung der Soole in der Pfanne.

4) Wenn endlich auch das Feuer unter der Pfanne zu heftig brennt, so darf man nur die äußerlichen Schieber s vor dem Luftzuge ein wenig zumachen; desgleichen auch, wenn das Feuer genugsam brennt und doch die Soole nicht recht wallen und köchen will; die Ursache davon ist, weil der Trieb und Zug durch die Kanäle m nach dem Schornstein L zu stark geht; daher

muß

muß man die Schieber n in dem Schornstein neben dem Einheitzloche ein wenig zuschieben.

5) Wenn Alles nach Vorschrift wohl beachtet und behandelt wird, so wird man einen grossen Unterschied in Ersparung des Holzes, desgleichen in der Gleichheit des Kochens und Güte des Salzes finden.

Beschreibung des Ofens und der Pfanne zu der reichen Soole, so mit Steinkohlen und Torf versotten werden soll.

Fig. 7671 stellt den Grundriß des Ofens mit allen seinen besonderen Einrichtungen und Abtheilungen vor.

a b c d, die schwarze Linie, stellt die Pfanne vor, so von Eisenblech, 10 Leipziger Ellenmaaß lang, 9 Fuß breit und 10 Zoll tief ist.

In dieser Pfanne können in Tag und Nacht 24 Stücke aus 16löthiger Soole, wovon das Stück 1 Dresdner Scheffel hält, mit $\frac{1}{8}$ Klafter Tannenholz zum Aumachen und 4 Dresdner Scheffel Steinkohlen zu der Feuerung versotten werden.

e f g h ist der Rost, so aus 9 Roststäben von gegossenem Eisen besteht, die 4 Fuß 6 Zoll lang, 3 Zoll breit und 4 Zoll hoch sind. Sie liegen an den Enden 5 Zoll auf dem Gemäuer; aber von einander einen knappen Zoll, damit die Luft in das Feuer ungehindert gehen kann.

i die um den Rost befindliche gelbröthliche Einfassung, ist von Mauerziegeln, die halb aus Thon und halb aus Ziegelerde gebrannt sind, damit sie der starken Glut widerstehen und solche aushalten können.

K das Einheitzloch, welches mit einer eisernen Thür versehen ist, um die Hitze unter der Pfanne zu erhalten.

L sind Zuglöcher, durch welche der Rauch und die übrige Hitze in den Ofen m und den Absatz n und ferner durch die Röhre o auf die Kammer zur Trocknung des Salzes gehen kann.

m der

m der Ofen von Mauerziegeln.
n ein blecherner Aufsatz.
o eine blecherne Röhre, so auf die Kammer geht.
p zwei eiserne Schieber, mit welchen man die Zuglöcher L auf- und zuschieben kann, um sowohl den Luftzug, als auch die Hitze nach Gefallen vermehren und vermindern zu können.
q sind zwei Luftzüge, welche sich bei R miteinander vereinigen und durch solche Vereinigung einen Zug und Trieb unter den Rost bekommen, wodurch die Kohlen stärkere Glut und Flamme erhalten.
r sind Schieber, mit welchen man die Luftzüge q nach Gefallen auf- und zumachen kann, um dadurch die Anblasung und Anflammung der Kohlen zu vermehren und zu vermindern.
t sind die Löcher in den Schiebern, durch welche Löcher man die Schieber durch Vorsteckung eines Nagels feststellen kann. Die Spitze des Pfeils zeigt nämlich den Zug der Luft an, wo solcher hingeht.

Wegen Regierung des Feuers und Anbringung der Luft wird zuerst die Einrichtung des Ofens gemacht; nämlich, es werden die Luftschieber r die Hälfte aufgezogen. Ferner werden die beiden eisernen Schieber P in dem Ofen m ganz aufgemacht, damit im Anfange die Luft freien Zug behalte. Dann wird auf dem Rost efgh mit Holz Feuer gemacht, hernach Kohlen darauf gelegt und solches Nachlegen so viel vermehrt, bis die Soole n 15, höchstens 20 Minuten wallt und kocht.

Es geschieht bisweilen, daß das Feuer nicht recht brennen will, man muß dann die Luftschieber r höher aufziehen und die eisernen Schieber P in den Ofen M ganz aufmachen, wodurch die Kohlen gewaltsam an zu brennen fangen, auch die Soole geschwind ins Köchen kommt. Wenn nun die Kohlen genugsam flammen und brennen, auch die Soole in gehörigem Wallen

und

und Kochen ist, so schiebt man die Schieber P in den Ofen M die Hälfte zu, wodurch die Soole ungleich stärker, als zuvor kocht. Wenn aber die Soole zu stark kocht und wallt, so muß man die äußerlichen Luftschieber r mehr niederlassen und dadurch die Stimmung der Luft so einrichten, wie es die Umstände erfordern, damit die Soole beständig in der gehörigen Wallung und Kochung erhalten werde. So weit diese Abhandlungen.

Von der Einrichtung der Dörr- oder Trockenkammern und den Salzmagazinen.

Dörrstuben, Dörrkammern, Trockenkammern heißen diejenigen von allen Seiten eingeschlossenen Räume, welche zur Aufbewahrung des aus den Soggpfannen unmittelbar erhaltenen Salzes bestimmt sind, bis solches die ihm noch anklebenden wässerichten Theilchen verloren und dadurch die erforderliche Trockenheit erlangt hat.

Man legt die Trockenkammern daher am besten gleich hinter den Oefen der Sied- und Soggpfannen an, um die von den Oefen noch abziehende Wärme durch eine bequeme Leitung in diesen Behältnissen zur Beförderung der Trocknung zu benutzen. Auf den wenigsten Salzwerken findet man sie zweckmäßig angelegt. C. Langsdorf fand die vollkommenste in Kösen, welche nach der Angabe des Salineninspectors Senf eingerichtet worden. Der oben erwähnte Schriftsteller giebt folgende Anlage, als die zweckmäßigste an:

Um wenigstens an 3 Seiten bequem um die Pfanne zu kommen, muß am hintern Ende derselben ein etwa 4 Fuß breiter Gang bleiben; so weit muß daher die Mauer, welche das Pfannenhaus von der Trockenkammer scheidet, von

der

der Pfanne abstehen. Die Mauer bekommt hier eine überwölbte Oeffnung, durch welche der $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß breite Abzugskanal vom Heerde durchgeführt wird. Dieser Kanal kann aus etwa 1 Fuß dicken Seitenwänden von gebackenen Steinen bestehen und endiget sich gleich hinter der Mauer in der Trockenkammer in einen Ofen, der bloß eine parallelepipedische Form hat und nur etwa $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß hoch über dem Boden der Trockenkammer und eben so hoch über dem Boden des Pfannenhauses hervorragt. Der unterhalb dem Boden der Trockenkammer befindliche Theil dieses Ofens besteht aus gebackenen Steinen mit einem hohl liegenden Boden, der über dem Boden der Trockenkammer aber hervorragende Theil des Ofens wird aus Tafeln von Bley verfertiget.

Schon in älteren Zeiten leitete man aus diesen sonst ganz von gebackenen Steinen verfertigten Ofen blecherne Röhren durch die Trockenkammer bis ans Ende, wo man sie in eine von gebackenen Steinen aufgeführte Kaminröhre eingreifen ließ, welche sich oben im Dach in einen gewöhnlichen Schornstein endiget; allein Neulingen schien diese Einrichtung, weil sie alt war, nicht mehr gut, und sie glaubten sie dadurch beträchtlich zu verbessern, daß sie einen Ofen von gebackenen Steinen durch die ganze Trockenkammer durchführten und in solchem mehrere lothrechte Scheidewände oder Zungen von gebackenen Steinen anbrachten, um dadurch die Wärmetheile aufs Neue zirkuliren zu lassen. Aber diese Verbesserung war nicht mehr werth, als diejenige der Verbrennung der Pfannenbäume, nur war sie noch schädlicher. Die Wärme theilt sich den gebackenen Steinen nicht so gut mit, als

dem

dem Pfannenblech, und man hatte daher das Gute schlechter gemacht. Auch hatte man diese neue Erfindung auf den Sächsischen Salzwerken nicht angenommen, und eben so wenig auf mehreren anderen Deutschen Werken.

Man hatte bei dieser Wärmeleitung gerade das Gegentheil von dem zur Absicht, worauf man bei den Pfannenöfen sehen muß. Die Wärmematerie soll hier so vollständig als möglich den Wänden des Leitungskanals mitgetheilt werden, man muß daher hier nicht nur eine Materie zum Leitungskanal wählen, die ein vorzügliches Wärmeleitungsvermögen hat, sondern auch darauf sehen, daß sämmtliche Wärmetheile den Wänden dieses Kanals so nahe als möglich kommen. Das letzte würde erreicht werden, wenn man z. B. nur 1 Zoll weite Röhren von dem oben erwähnten Ofen durch die Trockenkammer durchführte und so viele dergleichen anlegte, als zum hinlänglichen Zug für den Pfannenofen nöthig wären. Da inzwischen von den Wärmetheilen in langen Röhren, wenn sie nur nicht übermäßig weit sind, bei ihrem Fortgang auch diejenigen, welche am Anfang in der Mitte der Röhre waren, nach und nach, so wie die näher an der Röhrenwand liegenden absorbirt werden, immer näher an die Wand zu liegen kommen, so ist dieser Umstand nicht von solcher Wichtigkeit, daß man wegen der Weite bekümmert zu seyn braucht. Um daher die Kosten nicht ohne Noth und merklichen Nutzen zu vergrößern, kann man zu einem solchen Heerd, wie er oben angegeben worden, bei den dortigen Siedpfannen zwei Röhren zu 12 Rheinl. Zollen im Durchmesser nehmen, in sofern man mit Holz siedet. Diese Röhren lasse man in einen in

der Mitte der Trockenkammer errichteten würfelichten Ofen, wovon jede Seite 3 Fuß hält und dessen Boden auf vier etwa $1\frac{1}{2}$ Fuß hohen Füßen ruht, eingreifen. Von der hintern Seite dieses Ofens führe man zwei 14zöllige Röhren bis in einen am Ende der Trockenkammer angebrachten ähnlichen Ofen fort. Der zuerst genannte Ofen bekommt nach der Breite der Trockenkammer eine blecherne 2 Fuß hohe Scheidewand, so daß oben noch ein 1 Fuß hoher Durchgang bleibt; die Röhren werden oben nahe am Boden des Ofens eingesteckt. Wird nun mit Steinkohlen oder Torf gesotten, so dürfen diese Röhren nur im Durchmesser um 2 Zoll enger seyn.

Was nun die Materie anbetrifft, woraus diese Röhren verfertiget werden sollen, so sind statt Röhren von Eisenblech bleyerne zu gebrauchen, weil das Bley nach S. 30 ein doppelt so starkes Wärmeleitungsvermögen hat, als das Eisen. Diese Röhren führt man nun durch die Trockenkammer, welche bei der angegebenen Weite der Röhren und für die angegebene Siedpfanne 60 Fuß lang seyn darf, bis in den in der Mitte gleichfalls von Bley errichteten Ofen und läßt sie am Ende wieder in einen bleyernen Ofen eingreifen, aus welchem eine gewöhnliche Kaminröhre zu etwa 3 Quadratfuß weit bis zum Dache hinausführt; diese Kaminröhre wird nach oben zu immer weiter, so daß sie zu oberst 4 Quadratfuß weit wird.

Die Wände des ganzen Pfannenhauses bestehen aus Mauern; bei den Trockenkammern muß man aber alle Mittel zur Erhaltung der Wärme anwenden, also die Wände aus einer Materie machen, welche ein geringeres Wärmeleitungsvermögen haben. Man errichte daher die

nach der Länge des Gebäudes gehenden äußeren Wände von Holz, das heißt, mit hölzernen Riegeln und Bügen und mauere die Felder mit gebackenen Steinen aus. Parallel mit diesen Wänden lasse man etwa 3 Fuß weit davon Pfosten einsetzen, die gehörig verriegelt werden, und beschlage solche innerhalb mit 3 Zoll dicken Dielen und überdieß ihre Fugen mit Latten. Man lasse aber auf jeder Seite einige Fensteröffnungen, in welche Fenster eingesetzt werden, durch welche das Licht vom Gange in die Trockenkammer fällt. Man lasse nun auch noch an die Mauern, welche nach der Breite der Trockenkammer gehen, hölzerne Wände setzen und solche nebst der Decke mit 2 Zoll dicken Dielen beschlagen.

Es kommt nun darauf an, diese ganz zweckmäßig eingerichtete Trockenkammer auch gehörig zu benutzen. In Kösen hat man zwischen parallelen Röhren von Pfosten lauter hölzerne Röste angebracht, die parallel übereinander liegen und hinten um Zapfen laufen, vorne aber auf Zapfen ruhen, welche nur durch die Pfosten durchgesteckt werden. Zieht man diese vordere Zapfen heraus, so fällt der davon unterstützte Rost vorne herab in eine schiefe Lage, wie ein Dach, und das Salz rutscht willig und mit einiger Beihülfe schnell herab, um es in dazu bestimmten Gefäßen wieder in die Magazine zu bringen. Nach dieser kurzen Beschreibung wird jeder, dem diese Einrichtung gefällt, solche leicht nachmachen können. Indessen muß hier doch bekannt werden, daß diese Einrichtung, obgleich sie viel Gutes hat, dem Zweck nicht ganz entspricht; nämlich alle Einrichtungen so zu treffen, daß der Hauptzweck nicht verfehlt und zugleich dieser Hauptzweck mit der geringstmöglichsten Anzahl von

Arbeitern erreicht werde. Das Ausschütten auf die Röste ist immer mit Zeitverlust verknüpft, so wie auch das nachher wieder erforderliche Einfassen. Auch kann man da, wo grobkörniges Salz geliebt wird, noch die Erinnerung dagegen machen, daß das Salz bei diesem Verfahren zu viel leidet, zu sehr zerbrochen wird.

C. Langsdorf räth daher, weidene Körbe von gewöhnlicher Art, jedoch mit flachen Böden machen zu lassen, nur müssen sie etwas leichter geflochten und in der Mitte auf dem Boden muß noch eine besondere, gleichfalls von Weiden leicht geflochtene Pyramide angebracht seyn, um die Berührungsfläche gegen die Wärmetheile zu vergrößern.

Fig. 7672 zeigt das Profil eines solchen Korbes; am bequemsten wird er so groß gemacht, daß er nur bei einiger Anhäufung 25 Pfd. Salz faßt, da er dann bei starker Anhäufung auch wohl 40 Pfund fassen kann. Zum bequemen Tragen giebt man ihm Oehren, die aber ganz niedrig sind, damit sie beim Einschieben in die Stellagen nicht hinderlich fallen.

Man läßt nun in der Trockenkammer etwa von 6 zu 6 Fuß nach der Länge Pfosten einsetzen, jedesmal zwei neben einander, welche etwa 30 Zoll weit von einander stehen. Solche zwei Reihen von Pfosten werden sowohl nach der Länge, als nach der Breite der Trockenkammer mehreremal über einander verriegelt, so daß von jedem untern Riegel bis zum nächst höheren etwa ein Zwischenraum von 18 Zollen im Lichten bleibt. Die obersten Zwischenräume, von der Decke bis zum nächsten Riegel und von diesem bis zum nächst folgenden, dürfen nur 15 Zoll hoch seyn.

Die

Die Riegel, wodurch auf diese Weise je zwei und zwei Pfosten mit einander nach der Breite der Trockenkammer verbunden werden, werden hiernächst mit weitläuftig gelegten Latten beschlagen, so daß sich hierdurch längs der Trockenkammer ein Gerüst ergiebt, wie ein Bienenstand. Solcher Gerüste bringt man so viele in parallelen Richtungen an, als es die Breite der Trockenkammer erlaubt. Zwischen solchen Gerüsten muß jedesmal ein etwa $2\frac{1}{2}$ Fuß breiter Gang bleiben, und in jedem solchen Gang muß man eine bewegliche bequeme Treppe haben; auch läßt man, nach der Breite der Trockenkammer, durch solche mitten hindurch, einen ganz freien Gang zu etwa $2\frac{1}{2}$ Fuß breit. Diese Gerüste sind so breit, daß jedesmal zwei Salzkörbe neben einander gesetzt werden können. In die beiden obersten Gefache werden die nur wenig gehäuften Körbe niedergesetzt, in dem andern können sie hoch gehäuft seyn. Man sieht hier, daß auf die größere Beschwerlichkeit gehörige Rücksicht genommen worden ist.

Ehemals setzte man besonders gebauete Oefen in die Trockenkammern, worin man förmlich einheitzte. Die Holzersparung gab aber bald Gelegenheit auf Mittel zu denken, wie solches auf eine andere Art geschehen möge, und so gerieth man darauf, von dem überflüssigen Feuer unter der Pfanne diese Kammern mit zu heitzen; man fing daher an die Heerde unter der Pfanne so zu bauen, daß man ein gespanntes Feuer erhalten konnte; man faßte dann hinten am Heerde die überflüssige Hitze in einer gemauerten Röhre zusammen und leitete sie in die Trockenkammer. Diese neue Gestalt derselben ist bisher beibehalten und nur hier und da bei einigen Salinen

an Nebenverrichtungen, wie schon oben gezeigt worden, verändert und verbessert worden. Durch diese Veränderung wurde es nothwendig, die Lage der Trockenkammer so anzuordnen, daß der Fußboden derselben der Oberfläche der Pfanne gleich kam, damit die vom Heerde aus in solche geleitete Wärme, bis sie dahin kam, steigen konnte.

Die Trockenkammer wurde nun durch eine Feuermauer von dem Koth- oder Pfannenhause getrennt, wodurch man zwei Endzwecke erreichte, nämlich: erstens mehrere Sicherheit vor Feuersgefahr von dem Feuer unter der Pfanne, und zweitens die Leitung der Wärme zum Salzdörren.

Wenn nun die Trockenkammer ganz mit Körben besetzt ist, muß, sobald von neuem gesotten wird, ein Theil davon, nämlich derjenige, welcher schon am längsten darin gestanden hat, in das Magazin gebracht werden. Der tauglichste Platz hierzu ist der Boden über dem Pfannenhause und der Trockenkammer, welcher zu dem Ende gehörig verwahrt und wie die Trockenkammer von allen Seiten in bedielte Wände eingeschlossen wird.

Um auch hierbei die Arbeit möglichst abzukürzen, bringe man über dem mittlern Gang der Trockenkammer in der Decke der letzteren oder dem Fußboden des Magazins eine Fallthür an und lege von solcher herab zwei Straßbäume an, wie AB, Fig 7673, zeigt, und lasse einen großen Kasten C verfertigen, welcher auf Rollen in Falzen der Straßbäume läuft. Dieser Kasten kann 6 Centner Salz fassen und durch das Seil ab mittelst eines im Magazin angebrachten stehenden Haspels oder einer Erdwinde in das Magazin gewunden werden. Ein einziger Mann kann den Kasten mit 6 Ctr. Salz sehr

gut

gut überwältigen, wenn der Rundbaum des Haspels 10 Zoll im Durchmesser hält und der Arbeiter 4 Fuß weit von der Mittellinie des Haspels eingreift und die Straßbäume unter einem Winkel von 30 Graden angelegt werden oder doppelt so lang, als die Höhe der Trockenkammer ist.

Der Wagen wird am bequemsten so eingerichtet, daß sich das hintere Brett leicht wegnehmen läßt, um ihn desto geschwinder ausleeren zu können. Man muß dabei zwei solche Wagen haben, damit das Seil, welches bei a eingehäkelt ist, sobald der Wagen hinaufgewunden worden, ausgehäkelt und nun gleich wieder der inzwischen ausgeleert gewordene Wagen eingehäkelt und herabgelassen werden kann. Der hinaufgewundene Wagen wird dann jedesmal, indeß der leere unten wieder gefüllt wird, in dem Magazine bis zur Stelle gebracht, wo er ausgeleert wird. Man bringt zu diesem Zweck noch mehrere Haspel im Magazine an, um den Wagen leicht fortbringen zu können.

Die Straßbäume werden am bequemsten so gelegt, daß ihr Anfang A gerade an den Gang stößt, welchen man nach der Breite der Trockenkammer durch die Mitte frei gelassen hat, weil auf solche Art die Arbeiter, welche das Salz in den Kasten ausschütten, die Körbe von mehreren Seiten zugleich beitragen können.

Die oben, S. 63, zu beiden Seiten der Trockenkammer längs dem Gebäude angeführten Gänge dienen, um eine Treppe und Thür anzulegen. Man kann nämlich in einem dieser Gänge, nach der Länge desselben, eine Treppe zu dem Magazine bis zu einem Ruheplatze anlegen, und von diesem Ruheplatze kann solche seitwärts durch die Trocken-

kammer vollends bis ins Magazin fortgeführt werden. Zu diesem Zweck kann auch auf jedem Gang in der äußeren Wand eine Thür auf die Straße hinaus angelegt werden, damit man nicht bloß durch das Pfannenhaus gehen muß, um in das Magazin zu gelangen.

Auf der andern Seite der Trockenkammer kann man die Soggpfanne anlegen. In allen Fällen der Ausübung lassen sich die Siedpfannen und Soggpfannen leicht so gegeneinander proportioniren, daß eben die Breite des Siedhauses, welche für eine Siedpfanne hinlänglich ist, zu zwei Soggpfannen, welche der Siedpfanne angemessen sind, hinreicht, so daß beide nebeneinander angelegt werden können.

Der von ihren Oefen abziehende Kanal wird nun eben so durch die hintere Mauer der Trockenkammer in einen Ofen in die Trockenkammer geleitet, wie der Abzugskanal von dem Ofen der Siedpfanne durch die vordere Mauer. Auch wird für jede solche Soggpfanne in der Mitte der Trockenkammer ein bleyerner Ofen und ein eben solcher am andern Ende der Trockenkammer, das heißt, an der Mauer angebracht, welche die Trockenkammer von dem Siedpfannenhause scheidet. Statt der zwei Abzugsröhren braucht man für jede Soggpfanne nur eine von der oben bei den Siedpfannen beschriebenen Weite.

Die beiden Kaminröhren, welche in dieser Mauer hinaufgehen, können oberhalb im Magazine zusammengeschleift werden, doch so, daß sie durch eine Zunge geschieden bleiben.

Die gahre Soole muß sich aus der Siedpfanne durch einen natürlichen Fall, durch eine Röhrenleitung bequem in die Soggpfannen ab-

lei-

leiten lassen. Hierzu dient folgende Einrichtung: A, Fig. 7674, sey die Siedpfanne, a das daran befindliche, $1\frac{1}{4}$ Zoll weite Abzugsröhrchen, so lasse man dieses Ablaßröhrchen nach einer unterwärts gehenden Krümmung wieder aufwärts gehen und in ein Gefäß b eingreifen, das so hoch, als die Pfanne ist, und aus welchem die Röhrenleitung c nach der Soggpfanne abgeleitet wird. In diesem Gefäße b läßt sich nun die Oeffnung des Röhrchens a durch einen langen Stöpsel, ohne Gefahr vom siedenden Wasser beschädiget zu werden, so oft man will, öffnen und wieder verschließen.

Die Oeffnung c muß nun höher, als der obere Rand der Soggpfannen liegen, und da diese 30 Zoll tief sind, so muß der Boden dieser Pfanne beiläufig 3 Fuß tiefer liegen, als der Boden der Siedpfanne in ihrer tiefsten Stelle.

Hierauf muß also gleich bei dem ersten Plan zur Erbauung des Siedhauses Rücksicht genommen werden, man muß entweder den Boden des Siedpfannenhauses um so viel erhöhen, oder den des Soggpfannenhauses um so viel ausgraben, nachdem die Umstände das eine oder das andere anrathen. Nur muß man einen feuchten Boden unter den Pfannenöfen zu vermeiden suchen, wenn auch das ganze Siedhaus dieserhalb um mehrere hundert Thaler kostbarer werden sollte, da die Zinsen dieses größern Aufwandes der jährlichen Ersparung an der Feuerung gar nicht in Vergleichung kommen können.

Wenn starke Ladungen oder Salztransporte zu besorgen sind, oder oft eine große Anzahl von Tonnen oder Säcken mit Salz gefüllt werden muß, so würde das Herabtragen vom Magazine zu beschwerlich und mit zu vielem Zeit-

aufwand verbunden seyn. In diesem Fall können in einem der beiden Gänge neben der Trockenkammer eben solche Straßbäume, wie in der Trockenkammer, angelegt werden, mit einem ähnlichen Wagen, um ihn mittelst eines gleichen Haspels auf Straßbäumen herabzulassen. Weil die Straßbäume zu nahe an das Dach laufen, so läßt sich hier nicht gleich ein Haspel aufstellen; man bringt daher unter dem Dache nur eine Rolle an, deren Ebene den Straßbäumen gleichlaufend liegt, und leitet über solche das Zugseil bis zum Haspel.

Man würde hier nun noch die Frage aufwerfen können: wie viele Siedpfannen am vortheilhaftesten neben einander gebracht werden können? C. Langsdorf findet es am besten, nur eine solche Siedpfanne, wie Fig. 7658 zeigt, anzubringen. Ein solches einförmiges Siedhaus wird mit Inbegriff der äußern Mauer 35 Fuß breit. Dazu lassen sich überall noch hinlänglich starke Balken bekommen und das Dach, welches hier am besten ein gebrochenes ist, braucht nicht über 18 Fuß hoch zu seyn, welches für die Abzugskanäle der Dämpfe und des Rauchs sehr vortheilhaft ist.

Wollte man zwei Siedpfannen neben einander anlegen, so würde ein solches zweipfänniges Siedhaus etwa um 30 Fuß breiter, als das einpfannige werden, so daß die ganze Breite etwa 65 Fuß betrüge. Wollte man auch die Pfanne etwas schmäler machen, so würde sich die Breite noch immer auf 60 Fuß belaufen. Hierzu müßte man übermäßig starke Bäume zum Gebälk haben, und sowohl dieses, als das dabei erforderliche außerordentlich beträchtliche Dachgebäude, machen den ganzen Bau sehr

kost-

kostbar, so daß man zuverlässig zwei einpfännige Siedhäuser dafür bauen kann. Daneben haben nun diese zweipfännigen Siedhäuser noch den Nachtheil, daß alle Abzugskanäle zum Dache hinaus fast doppelt so hoch, als bei den einpfännigen seyn müssen, welches dem Abzug der Dämpfe und des Rauchs nachtheilig ist; auch haben sie niemals die Festigkeit, welche man bei eben dem Aufwande zwei einpfännigen Siedhäusern geben kann.

Bei einem solchen einpfännigen Siedhause, das mit Inbegriff der Mauer 35 Fuß breit ist, kann die Trockenkammer, nach deren Länge die äußeren Wände nur etwa 20 Zoll dick sind, weil sie nur aus vermauerten Ringelfeldern mit Backsteinen bestehen, im Lichten 25 Fuß breit und 60 Fuß lang seyn. Es können darin nach der Länge fünf Stände angebracht werden, jeden zu 3 Fuß breit, und mit Rücksicht auf die dabei durch die Oefen, Röhren, Treppen vom äußeren Gange und durch den in der Mitte gelassenen Quergang kann man dennoch für jeden Stand, im Durchschnitt genommen, auf jede Schichte 52 Körbe rechnen, weil jedesmal 2 Körbe in einer Schicht neben einander stehen. Für jeden Stand können sechs solche Schichten übereinander angenommen werden; dennoch faßt jeder Stand 312 Körbe und alle 5 Stände zusammen 1560 Körbe. Rechnet man nun einen Korb in den andern zu 32 Pfund Salz, so faßt die Trockenkammer gewiß 500 Centner Salz. Dieser Platz verstattet hinlängliche Zeit zur gehörigen Austrocknung des Salzes, welches hier täglich aufgestellt wird.

Fig. 7675 zeigt ein Siedhaus mit einem gebrochenen Dache, welches, wie schon oben bemerkt

merke worden, bei einem breiten Bau sowohl wegen der Festigkeit, als auch wegen der größeren Bequemlichkeit und des besseren Ansehens vorzuziehen ist; auch sind die alten deutschen Dächer, welche die ganze Breite des Gebäudes zur Höhe haben, schon bei den meisten Siedhäusern abgeschafft worden. ab sind die Hauben des Schwadenfanges, woraus der Dampf und der Qualm seinen Abzug nimmt.

Das Versieden der Soole. Jede Soole, die nicht unmittelbar vom Steinsalz, wo sie entsteht, durch Rinnen oder Röhren abgeleitet wird, führt fremdartige Theile mit sich, wie schon Th. 132, S. 275 u. f., ist angeführt worden.

Das erste Geschäft des Siedes ist, die zum Sieden bestimmte Soole einzutheilen, das heißt, man füllt zuerst die Wärmepfannen, wo nämlich dergleichen vorhanden sind, ganz voll, und dann die Siedpfanne, jedoch letztere, wenn ihre ganze Tiefe 16 Zoll beträgt, ungefähr 14 Zoll hoch mit Soole an. Nämlich die zum Sieden bestimmte Soole wird in die Siedpfanne abgelassen, und sobald der ganze Boden mit Soole bedeckt ist, wird der Heerd gestellt, das ist, Feuer auf dem Heerd angelegt. Wo bei den Siedpfannen die Soole zunächst über dem Heerd schon ziemlich tief steht und schon den ganzen Boden bedeckt, da kann der Sieder sogleich großes Feuer geben oder vielmehr so viele Brennmaterialien unterlegen, als zur Bewirkung und Unterhaltung des Kochens der gesammten Soolmasse nöthig ist, und läßt dann die Soole so lange fortlaufen, bis die Pfanne, wie schon oben bemerkt worden, zwei Zoll oder auch einen starken Zoll vom oberen Rande der Seitenborden angefüllt ist.

Die

Die Soole wird nun ins Kochen gebracht und darin fortwährend unterhalten, bis sie beinahe gahr ist, das heißt, bis man in einem davon genommenen flachen Löffel kleine Salzpünktchen bei einiger Abkühlung bemerkt. Nach dem Maaße, als die Soole in der Siedpfanne verdunstet, wird diese aus der Wärmepfanne, wo solche eingeführt sind, nachgefüllt, und nun das Sieden so lange fortgesetzt, bis sich auf der Oberfläche der siedenden Soole eine Salzhaut bildet, welches einen Beweis giebt, daß die Soole die Gahre erreicht hat. Es ist aber nach einigen Salzwerksverständigen nicht nöthig, diesen Zustand der Gahre gleich beim ersten Einlaß abzuwarten, man muß vielmehr darauf sehen, daß die Soole am hinteren Ende der Pfanne wenigstens noch 3 Zoll tief bleibt, damit nicht Theile am Boden anbrennen. Wenn daher bis zu diesem Punkt des Einkochens die Soole noch nicht gahr geworden ist, so läßt man noch einmal Soole zu und füllt die Pfanne wiederum, wie beim ersten Einlaß, an. Ueberhaupt kann man, sobald zum Erstenmale einige Zoll eingekocht sind, wieder neue Soole zulassen, und solches mehrere Male wiederholen, bis man am hinteren Ende der Pfanne wenigstens auf 6 Zoll gahre Soole rechnen kann. Hierbei muß bemerkt werden, daß man gut thut, wenn man die Soole nur langsam einläßt, so daß in einer Minute nicht über 2, höchstens $2\frac{1}{2}$ Kubikfuß einfließen, und diesen Einfluß durch ein Gerinne oder eine Röhre gerade über die Mitte des Heerdes in die Pfanne strömen läßt.

Wo die Soolen einen großen Antheil von Kalk- und Bittererde aufgelöst enthalten, da bildet sich auch beim Sieden auf der Oberfläche

der

der Soole ein weißer Schaum, welcher von dem Sieder, nach mehreren Salzwerkskundigen, sogleich mit dem großen Schaumlöffel, den Fig. 7676 zeigt, weggenommen werden muß. Mit diesem Schaumlöffel werden nämlich die Unreinigkeiten auf der Oberfläche zusammen und in die Ecke der Pfanne getrieben und daselbst mit dem kleinen Löffel, Fig. 7677, aufgefangen und ausgeworfen. Sowohl der Schaumlöffel, als auch der kleine Löffel haben nicht völlig die Gestalt eines Löffels, sondern sind auf beiden Seiten flach und von Holz, mit dem Unterschiede, daß jener an einen langen, bis über die Mitte der Pfanne reichenden, dieser aber an einen ganz kurzen Stiel befestiget ist.

Der kleine Löffel oder der sogenannte Kies unterscheidet sich vom Löffel darin, daß sein Stiel a b, welcher ungefähr 2 Fuß lang ist, nicht mit dem Brette in einer Ebene liegt, sondern in der Mitte an der langen Seite des Brettes rechtwinklicht auf demselben steht, wie Fig. 7678 zeigt.

Was überhaupt das Reinigen der Soole von Schaum ꝛc. anbetrifft, so ist es des Salinen-Inspektors Pflicht, durch seine eigene Aufsicht und angemessene Strenge die Sieder dahin zu bringen, daß ihnen dieses Geschäft selbst wichtig wird. C. Langsdorf hat hierin auf mehreren Salzwerken nicht nur die Sieder sehr nachläßig befunden, sondern selbst der dabei stehende Salinen-Inspektor hielt es sehr wenig der Mühe werth, dieses Geschäft verrichten zu lassen.

Noch vor dem Kochen sollen die Sieder, sobald sich die Soole dem Kochen nähert, mit langen Krücken die auf den Boden niedergeschlagenen Erdtheilchen beizuziehen suchen und dann mit den oben angeführten Löffeln ausziehen.

Diese

Diese Krücken sind dünneblecherne Tafeln, ungefähr $2\frac{1}{2}$ Fuß lang und 8 Zoll hoch, Fig. 7679, in welche hölzerne Stiele befestiget sind. Hierdurch wird dem Ankochen eines Pfannensteines sehr vorgebeugt und auch die müßig stehenden Sieder bekommen hierdurch eine nützliche Beschäftigung. Nach Vollendung dieser Arbeit werden die sogenannten Setzpfannen in die Siedpfanne eingesetzt. Dieses sind dünne Eisenbleche, etwa 18 Zoll breit und 22 Zoll lang; ringsum haben sie einen etwa 2 Zoll hoch umgebogenen Rand, so daß sie ein flaches Gefäß bilden, wie Fig. 7680 zeigt. In der Mitte bekommen sie eine lothrechte eiserne, etwa 18 Zoll hohe Stange zum Stiel, um sie bequem einsetzen und ausheben zu können.

Diese sogenannten Setzpfannen werden an den beiden langen und der hinteren nach der Breite gehenden Wand auf den Pfannenboden eingesetzt; an der gegenüberstehenden Wand sind keine nöthig, weil da die Gewalt des Feuers die fremdartigen Theile immer nach den ruhigen Stellen hinwirft. Indessen erreichen doch diese Theile nicht gerade die entferntesten Theile des Bodens an der hintern Wand, so daß eben nicht am weitesten vom Heerde die meisten fremdartigen Theile niederfallen, sondern gewöhnlich an den beiden langen Wänden, zumal wenn die Pfanne 32 Fuß lang ist.

Man senkt nun an jeder der drei Wände zwei Reihen solcher Setzpfannen neben einander auf den Boden und läßt sie ruhig stehen, bis die Soole beinahe zum Soggen kommt. In diesem Zeitpunkte werden sie herausgenommen und ausgeleert. Man findet sie dann voller fremdartiger Theile, Sand und Unrath.

Wenn

Wenn nun die Soole nach dem letzten Einlaß dem Soggen nahe ist, so muß das große Feuer etwas vermindert und der Zustand der Gahre bei diesem geschwächten Feuer abgewartet werden. Sobald sie dann gahr befunden wird, oder sobald sich in einem damit angefüllten flachen Gefäße nach einiger Abkühlung Salzpünktchen auf der Oberfläche zeigen, wird die Soole in die Soggpfanne abgelassen. Nach vollendeter Ablassung, bei welcher aber der Boden am hintern Ende noch 1 Zoll hoch mit Soole bedeckt bleiben muß, müssen die Sieder mit ihren Krücken den noch zurückgebliebenen Niederschlag vom Boden beizuziehen suchen und wegnehmen. Hierauf wird neue Soole eingelassen, das große Feuer wieder hergestellt und nun ferner, wie oben gezeigt worden, verfahren.

Bei einer Soole, die viele fremdartige Stoffe enthält, darf man nicht hoffen, daß man durch das oben erwähnte Verfahren eine völlig gereinigte Soole erhält; denn die salzsaure Kalkerde, schwefelsaure Kalkerde und das Glaubersalz, die den Soolen so häufig beigemischt sind, erfordern alle weniger Wasser zu ihrer Auflösung, als das Küchensalz, besonders heißes Wasser; dieserhalb gehen diese fremdartigen Salze auch aufgelöset mit in die Soggpfanne über. Wegen der freien Erdtheile kann man aber ganz ruhig seyn, weil diese durch die mit dem Kochen verbundene Verflüchtigung der Kohlensäure und selbst durch die Verminderung der Wassermenge, welche durch das Abdampfen bewirkt wird, noch während des Kochens niedergeschlagen werden. Um aber auch die erdigen Mittelsalze zu zersetzen und die damit verbunde Erdarten gleichfalls vor dem Soggen niederzuschlagen, hat man auf gewisse

Zu-

sätze gedacht, die aber nicht immer den erwünschten Effect leisten.

Man hat zu diesem Zweck faules Rinds- oder Ochsenblut vorgeschlagen, weil das darin enthaltene flüchtige Laugensalz die verlangte Scheidung bewirken soll; allein es ist doch nicht bei allem wirksam befunden worden. Zur Scheidung des erdigen Kochsalzes, so wie der salzsauren Bittererde von der Salzsäure, leistet es wohl einige Dienste; denn wird es der unreinen Soole beigemischt, so schlägt es im ersten Fall einen Theil der Kalkerde nieder und im letzteren einen Theil der Bittererde, erzeugt aber in beiden Fällen einen Salmiak; jedoch ist dieser Effect überhaupt sehr schwach. Aus dem schwefelsauren Bittersalze mußte das flüchtige Salz die Bittererde gleichfalls niederschlagen und mit Schwefelsäure einen Salmiak machen; allein das faule Blut ist zu diesem Zweck zu arm an Laugensalz. Auf das Glaubersalz wirkt es ohnehin nicht, weil das mineralische Alkali gegen die Schwefelsäure eine genauere Verwandschaft hat, als das flüchtige. Indeß ist dieses leichte Mittel bei Reinigung unreiner Soolen nicht ganz ohne Nutzen; denn es ist eine ausgemachte Erfahrung, daß sich die Kalkerde von der Soole bei der Vermischung mit Blut in größerem Maaße oder schneller absondert, als ohne dieses Mittel. Bekanntlich steht auch die Schwefelsäure mit dem flüchtigen Alkali in weit näherer Verwandschaft, als mit der Kalkerde, daher sie durch jenes von diesem leicht geschieden werden kann, und da die Soolen gewöhnlich eine ziemliche Menge von Gyps mit sich in die Pfanne führen, so ist jener Erfolg der Wirkung des im Blute enthal-

tenen flüchtigen Laugensalzes auf die aufgelöste Gypserde zuzuschreiben.

Ein mit ungelöschtem Kalk zubereitetes Kalkwasser wird in den Siedereyen gleichfalls ein anwendbares Scheidungs- oder Reinigungsmittel. Es scheidet das Alkali ätzend vom Glaubersalz und wird durch die Verbindung mit der Schwefel- und Luftsäure zum Selenit; dasselbe ätzende Alkali greift wieder das kalkerdige Kochsalz an, verbindet sich mit der Salzsäure und mit der Luftsäure der Kalkerde und schlägt also letztere ätzend oder als lebendigen Kalk nieder. Eine ähnliche Zersetzung leidet von jenem Alkali auch die salzsaure Bittererde, so daß die Bittererde niedergeschlagen wird. Auch die schwefelsaure Bittererde wird von dem Kalkwasser zersetzt, indem sich die Schwefelsäure mit der Kalkerde zu einem Selenit verbindet und die Bittererde niedergeschlagen wird. Hier muß erinnert werden, daß alle diese Zersetzungen in einer so sehr vermischten Solution und bei der hinzutretenden neuen Kraft, der des Siedens oder des Feuers, nicht so regelmäßig und nur unvollkommen und schwach erfolgen, und dieses um so viel mehr, da es im Großen auf Salzwerken gar nicht einmal verstattet ist, das Kalkwasser in hinlänglicher Menge mit der Soole zu vermischen, wenn auch gleich diese Vermischung erst einige Stunden vor der Gahre geschieht. Man darf sich daher von diesem Mittel, in Rücksicht auf die erwähnte Wirkung, nicht zu viel versprechen.

Das Kalkwasser hat aber noch eine andere Wirkung, die hier vorzüglich bemerkt zu werden verdient, und die sich bei seinem Gebrauch in den Siedereyen weit bemerkbarer macht. Man

weiß

weiß nämlich, daß sich der ätzende Kalk nach Art der ätzenden Alkalien mit den Oelen verbindet. Da nun sehr viele Soolen ein fettiges Wesen mit sich führen, das der allmähligen Abdampfung und der Krystallisation sehr hinderlich ist, dieses fettige Wesen auch für sich keines Niederschlages fähig ist und fast gar nicht abgedampft werden kann, weil ihm nur die Hitze siedender Soole mitgetheilt wird, so hat das Kalkwasser die Wirkung, daß sich die Kalkerde mit diesen fettigen Theilen verbindet und so bei fortgesetzter Abdampfung nach und nach mit solchen zu Boden sinkt oder auch abgeschäumt wird. Auf diesen Erfolg darf man allemal rechnen, auf den oben angeführten aber nur sehr unvollkommen, wenn man nicht beträchtlich viel Kalkwasser beimischt.

Auch das Eyweiß und das Gelbe vom Ey wurde ehemals auf den Salinen gebraucht, um das Salz reiner und weißer zu erhalten. Heun giebt in dem Anhange zu William Brownrigg's Kunst Küchensalz zuzubereiten ꝛc.*) an, daß Eyweiß von allen Mitteln das Salz im Sieden zu reinigen, noch das unschädlichste und beste sey. Man dürfe es nur ein wenig schlagen, damit es sich desto besser vermische und es dann beim Kochen in die Pfanne thun. Die Quantität wird nach der Größe der Pfanne bestimmt, z. B. zu einer Pfanne von 72 Quadratfuß Flächeninhalt soll das Weiße von zwei Eyern hinreichend seyn.

Dieses Eyweiß soll sich nun nach Heun mit den Unreinigkeiten vermischen, sie noch mehr erheben und machen, daß man sie desto leichter

*) Leipzig, 1776, S. 426.

und in größerer Menge absondern kann. W. Langsdorf hat mit Eyern Versuche auf jede nur mögliche Art gemacht; allein er fand nicht den geringsten Unterschied.

Uebrigens ist es nicht Sache des Siders, sondern des Salinen-Inspectors, zu untersuchen, ob und in welchem Maaße diese Zusätze bei einer Soole zu gebrauchen sind, und es darf dem Sieder nicht freistehen, hierbei ohne oder gar wider die ihm gegebene Vorschrift etwas zu unternehmen. Nach C. Langsdorf sieht es da um so kläglicher aus, wo der Sieder wenigstens eben so viel natürlichen Menschenverstand hat, als der Inspector, und nun bei dem Mangel an Einsichten des Letzteren, selbst Gesetze für die Siederey vorschreibt, die seinem Inspektor unverbesserlich, ja oft ein Geheimniß sind; denn es ist unmöglich, daß sich ein Werk jemals erheben kann, wo der Sieder Herr und Meister ist. —

Wenn nun die Soole nach Möglichkeit gereiniget worden, so kommt sie als gahre Soole in die Soggpfanne, wo aber dergleichen Pfannen nicht eingeführt sind, wird sie gleich in der Siedpfanne selbst gesoggt.

Um nun das Soggen zu veranstalten, unterhält man das Feuer unter der gahren Soole so schwach, daß sie, ohne zu sieden, nur fortwährend im Verdunsten erhalten wird. Nach C. Langsdorf muß die zu unterhaltende Wärme 160 bis 170 Grade Fahrenheit betragen.

Manche Soolen bilden beim Anfang des Soggens eine Haut auf ihrer Oberfläche, und man sucht daher auch beim Anfang des Soggens noch einmal durch einen Zusatz zu helfen; manbedient sich dazu oft des Eyweißes, des Bieres, des Weingeistes, des Alauns, der Butter, sauren

Mol-

Molken, des Bierhefens ꝛc. ꝛc. Glaubwürdige Männer versichern, daß sie nach mißlungenen Versuchen, diese Haut durch alle bekannte Mittel wegzuschaffen, ihren Endzweck zuletzt durch eine kleine Portion frische Butter erreicht hätten, bei deren Ausbreitung über den Soolenspiegel die Haut verschwunden und das Soggen sehr gut von Statten gegangen wäre; auch der vorher erwähnte Schriftsteller hat mehrere Male den erwünschten Effect dieses Zusatzes beobachtet; allein er versichert, daß er einen schädlichen Erfolg dieses Zusatzes eher begreiflich findet, als einen guten; indessen überläßt er der Erfahrung die Entscheidung. Ihre Verbindung mit der Butter zu einem seifenartigen Gemisch, wenn nämlich die Haut alkalisch ist, ließe sich gedenken, wo dann dieses in Flocken niedergeschlagen wird. Hofmann und Boyle erklären sich für den Weingeist und schreiben demselben ungemeine Wirkungen zu, die er bei der Coagulation äußern soll. W. Langsdorf will alle oben angeführte Mittel, auch den Weingeist, bei seiner Soole angewendet, sie aber nicht von der geringsten Wirkung befunden haben. An einigen Orten wirft man auch Erlenrinde zur Vertheilung des sich setzenden Häutchens in die Soole. C. Langsdorf zweifelt aber, daß man in so tiefen, gegen den Zutritt der Luft verschlossenen, Soggpfannen jemals solche Hindernisse zu fürchten haben wird.

Die einzige oder alleinige Siedpfanne giebt beim ersten Abzapfen nicht gleich so viele Soole, als zur Anfüllung einer so tiefen Soggpfanne nöthig ist; dieserhalb bekommt auch die Soggpfanne, so wie die Siedpfanne solches verstattet, mehrere Einlässe, bis sie ganz angefüllt ist. Hierauf wird die Soole aus der Siedpfanne in die

andere Soggpfanne abgezapft und solche gleichfalls nach und nach angefüllt.

Man kann bei jedem Einlaß die Tiefe der eingelassenen Soole, in der Mitte der langen Seitenwände, messen. Weil der Boden schief anlauft, so beträgt die Tiefe der gehörig angefüllten Pfanne in der Mitte einige Zoll weniger, als 30; da sie aber erst in mehreren Zeitperioden angefüllt wird und in diesen Zwischenzeiten viel verdunstet oder abdampft, so wird man im Ganzen noch über 30 Zoll Soggsoole nach und nach bekommen.

Sobald nun der vierte Theil dieser gesammten Tiefe abgedampft worden, z. B. 8 Zoll, so ziehen die Sieder mit der Krücke das Salz vom Boden bei und häufen es an den Seitenwänden an. Hierauf legen sie ein aus Latten gemachtes Gatter über die Pfannenbäume, schöpfen dann mit bequemen, etwas breiten, aus dünnem Blech verfertigten Handschaufeln mit hölzernen Stielen, die den oben beschriebenen hölzernen ähnlich sind, das beigezogene Salz in die Körbe und setzen solche zum Abträufeln auf jenes Gatter. Wenn sie nicht mehr träufeln, bringen sie die Sieder in Beiseyn des Soden- oder Siedmeisters in die Trockenkammern.

Eine Art Körbe, worin das Salz geschüttet wird, ist schon oben, S. 68 beschrieben worden. Man hat aber auch auf vielen Salinen andere Körbe oder Behälter, in welche das ausgezogene frische Salz geschüttet und zum Ablaufen und Trocknen hingesetzt wird. Diese Salzkörbe sind von geschälten Weiden so geflochten, daß sie oben weit, unten aber ganz zugespitzt zugehen, so daß sie die Gestalt eines auf der Spitze stehenden Kegels haben, wie Fig. 7681 zeigt.

Auf

Auf manchen Salzwerken hatte man auch statt der aus Weiden geflochtenen Salzkörbe Behälter aus zusammengehefteten Brettern, in Form einer viereckigten Pyramide, wie Fig. 7682 zeigt. Diese Kasten sind aber nicht zu empfehlen, weil, wenn auch die Bretter nicht zu nahe zusammengetrieben werden, zu wenig Oeffnung bleibt, durch welche die Feuchtigkeit, welche noch im Salze steckt, ausdünsten kann; dahingegen ein von Weiden geflochtener Korb überall wie ein Sieb durchlöchert ist.

In den oben, S. 68 und jetzt beschriebenen Körben wird nun das erste Salz, der Vorschuß, alle ausgeschöpft und zum Trocknen weggebracht. Weil nun die Soole schon weit mehr mit den aufgelößten fremden Salzen vermengt ist und ebendarum immer schwieriger abdampft, so läßt man nach diesem ersten Auszug etwas stärker unterfeuern, so daß die Soggsoole in starkes Dampfen kommt; dann setzt man die erste schwächere Feuerung wieder fort, bis aufs Neue 8 Zoll abgedunstet sind. Hierauf erfolgt der zweite Auszug, mit welchem, wie angegeben worden, verfahren wird. Das Feuer wird nun abermals verstärkt und etwas stärker, als das anfängliche Soggfeuer unterhalten, bis aufs Neue 8 Zoll verdampft sind; so erhält man den dritten Auszug. Man kann zu diesen drei Auszügen nach Verschiedenheit der Soole 100 bis 120 Stunden aussetzen. Nicht der Sieder, sondern der Salinen-Inspector muß die erforderliche Zeit bestimmen und dieserhalb einige Probesiedungen anstellen. Der Sieder muß aber hiernächst die vom Inspector festgesetzte und von der Direction genehmigte Zeit genau beobachten. Nach diesem dritten Auszuge werden die Pfan-

nen nach und nach wieder gefüllt, wie am Anfange, und damit auf gleiche Weise verfahren.

Das ganze Geschäft, bis zur Vollendung des letzten Auszugs, heißt ein Werk, auch wird die gesammte Salzausbeute dabei selbst ein Werk genannt. Wenn man nun das zweite Werk auf gleiche Weise vollendet hat, so leitet man den Ueberrest von Soole durch eine in der tiefsten Stelle der Soggpfanne angebrachte Röhre, aus welcher man den Zapfen zieht, in ein außerhalb dem Siedhause in der Erde befindliches wohl verbautes hölzernes Behältniß, das z. B. 15 Fuß breit, 4 Fuß tief und 30 Fuß lang ist.

Das zuletzt erwähnte Behältniß dient für beide Soggpfannen, um den nach jeden zwei Werken bleibenden Ueberrest darin zu verwahren. Dieser Ueberrest (Mutterlauge) soll nach C. Langsdorf besonders versotten werden. Zu diesem Zweck muß aber in der Nähe ein besonderes Siedhäuschen aufgeführt werden, worin eine den Siedpfannen völlig ähnliche Pfanne aufgesetzt und dahinter eine etwa 30 Fuß lange Trockenkammer angebracht wird, die dann zugleich für dieses Salz das Magazin abgiebt.

Die auf dem Boden während des Versiedens der Soole bis zum Soggen sich bildende steinharte Substanz wird Pfannenstein, die darüber liegende Salzrinde wird Branntsalz und die nicht mehr krystallisirbare Flüssigkeit wird Mutterlauge, Mutterstoole, Bitterlauge, Bitterstoole genannt. Die zuletzt erwähnte Mutterlauge, s. oben, enthält größtentheils die oft erwähnten fremden Salze zugleich mit dem Küchensalze aufgelöset, sie ist demnach nach der specifisch verschiedenen Grundmischung der Soole, die verarbeitet wurde, bald eine im Wasser gelöste Verbin-

bindung mit salzsaurem Kalk, bald von salzsaurer Talkerde, mit Küchensalz und Glaubersalz, salzsaurem Eisen und mehr oder weniger bituminösen Theilen verbunden.

Indessen sondern sich in einer tiefen Pfanne, wenn solche ganz damit angefüllt wird, die Küchensalztheilchen doch noch größtentheils von den übrigen Salztheilen ab und vergüten den weiteren Aufwand hinlänglich. Man läßt zu dem Ende eine Pumpe in das erwähnte Behältniß setzen und bringt durch solche diese unreine Soole in die dazu bestimmte Pfanne, wo man sie anfänglich bis zur Siedhitze bringt und dann, wie die Soggsoole, beständig bis 160 oder 170 Grad Fahrenheit warm erhält. Auf solche Art gewinnt man noch so viel Küchensalz, als die Beschaffenheit der Soole gestattet. Einige Siedproben bestimmen auf jedem Salzwerke hierin bald die genaueren Grenzen, wie weit diese Soole noch zu dem Ende abgedampft werden kann. Den sich hiervon ergebenden neuen und bedeutenderen Ueberrest kann man als eigentliche Mutterlauge betrachten.

Nach C. Langsdorf's Bekanntschaft mit Deutschen Soolquellen wird man wenige finden, die nicht salzsaures Eisen und Glaubersalz enthielten. Man kann annehmen, daß die meisten in den beigemischten Bittersalzen über 1 Ctr. Bittererde oder Magnesia gegen 1000 Ctr. Küchensalz enthalten; viele enthalten gegen 1000 Ctr. Küchensalz schon an 3 Ctr. Bittererde, und manche über 10 Ctr. Dieserhalb würde es freilich auf jedem großen Salzwerke nicht angehen, alle oben angeführte zuletzt übrig bleibende Mutterlauge zur Gewinnung der in den fremden Salzen enthaltenen Magnesia zu benutzen. Indessen heiß-

es doch schlecht gewirthschaftet, wenn man alle Mutterlauge so ganz unbenutzt abfließen läßt. Man kann daher ein gewisses Quantum, sowohl von salzsaurer Talkerde, als Glaubersalz festsetzen, welches jährlich fabricirt werden kann.

Man nehme zu diesem Zweck von der concentrirten Mutterlauge 5 Pfd. und untersuche, wie viel schwefelsaures Salz und wie viel Glaubersalz darin enthalten ist, z. B. von ersterem 10 Loth, von letzterem 3 Loth. Sollen nun 10 Centner Bittersalz und 5 Centner Glaubersalz fabricirt werden, so braucht man

zum Bittersalz $\frac{32000}{10}$. 5 Pfd. = 160 Ctr. Mutterlauge

zum Glaubersalz $\frac{16000}{3}$. 5 Pfd. = 267 Ctr. —

Man kann den Rheinl. Kubikfuß reines Wasser zu $65\frac{1}{2}$ Pfd. Klln. Gewicht und die koncentrirte Mutterlauge $1\frac{3}{10}$ mal so schwer annehmen; diesemnach wöge der Rheinl. Kubikfuß dieser Mutterlauge 1,3 . 65,5 oder 85 Pfd. Köllnisch; und man braucht also

zum Bittersalz $\frac{16000}{85}$ = 188 Kubikfuß Mutterlauge

zum Glaubersalz $\frac{26700}{85}$ = 314 — —

Weil aber das Bittersalz neben dem Glaubersalz in der Mutterlauge enthalten ist, so erhellt, daß sich aus den 314 Kubikfuß Mutterlauge, welche das verlangte Glaubersalz liefern, auch zugleich das verlangte Bittersalz erhalten läßt, und daß man also bloß die 314 Kubikfuß Mutterlauge nöthig hat. Um sich aber nicht in die Nothwendigkeit zu setzen, alles Glaubersalz genau ausscheiden zu müssen, nehme man beiläufig

läufig doppelt so viel Mutterlauge, als diese Berechnung ergiebt. Es sollen daher hier 600 Kubikfuß angenommen werden. Zu diesem Ende lege man ein frei stehendes Behältniß an, etwa zu 20 Fuß lang, 10 Fuß breit und $3\frac{1}{2}$ Fuß tief, so daß die Luft auch unter seinem Boden frei wegstreichen und die Winterkälte von allen Seiten darauf wirken kann. Dieses Behältniß fülle man nach und nach mit jener übrigbleibenden koncentrirten Mutterlauge 3 Fuß tief an.

Das Glaubersalz erfordert in der Winterkälte beinahe drei Theile Wasser, um aufgelöst zu bleiben, in der Siedhitze aber nur 0,800 Theile; wenn also gleich die heiße Mutterlauge, so wie sie in das letzte Behältniß abgelassen wird, das Glaubersalz noch aufgelöst in sich enthält, so wird solches doch bei weitem alle aufgelöst bleiben können, wenn es fürs Erste in diesem Behältniß noch einige Monate abdunstet und nun fürs Andere dem Winterfrost ausgesetzt wird. Wenn man überdieß weiß, daß das Bittersalz zu seiner Auflösung in der Winterkälte beiläufig 1,5 Theil Wasser erfordert, in der Siedhitze aber nur 0,666 Theile, so kann auch das Bittersalz, welches die heiß ins Behältniß kommende Mutterlauge enthält, bei der Winterkälte nicht alle darin aufgelöst bleiben. Es muß aber, weil es in der Winterkälte nur halb so viel Wasser zu seiner Auflösung nöthig hat, als das Glaubersalz, länger aufgelöst bleiben, als das letztere. Man lasse daher die Mutterlauge etwa bis Ende des Januars in dem Behältniß stehen, so muß sich zuerst ein großer Theil von Glaubersalz darin niederschlagen, welches in sehr schönen großen Krystallen, mit sechs ungleichen Flächen und zweiseitigen Endspitzen zu Boden sinkt. Man

zieht

zieht dieses nach und nach mit langen Krücken an, und kann nach Beschaffenheit der Soole und bei etwas strengem Winter, auf solche Art schon bis Ende des Januars den größten Theil des verlangten Quantums ohne weitern Prozeß beisammen haben.

Hierbei ist aber ein neuer Prozeß nöthig. Man muß nämlich ein Laboratorium bauen, worin sich ein Heerd mit Pfannen befindet; dann noch einen Gang mit hölzernen Kufen, eine Trockenstube, zum Trocknen der Bittererde, und ein kühles Gewölbe zur Aufbewahrung der Salze.

Die Pfannen brauchen nur 3 Fuß breit und 4 Fuß lang zu seyn, aber ihre Tiefe darf nicht unter $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß betragen. Für das obige Beispiel wären zwei solche Pfannen hinlänglich. Die Abzugsröhren ihrer Heerde werden, wie oben gezeigt worden, in bleiernen Röhren durch die Trockenkammer geleitet.

An hölzernen Kufen braucht man einige große, zu 30 bis 40 Kubikfuß, und mehrere kleine, die alle $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fuß hoch seyn müssen.

Nachdem man nun das Glauberſalz ausgezogen, füllt man durch eine Pumpe und Röhrenleitung die erwähnten Pfannen mit der Lauge an, und verdampft sie so lange, bis man in einem davon gefüllten Gefäß nach einiger Abkühlung nadelförmige Bitterſalzkrystallchen darin bemerkt. Hierauf schöpfe man sie aus und fülle die großen Kufen nach und nach damit an, indem man immer wieder neue Lauge in die Pfanne pumpt und solche aufs Neue einkocht.

In diesen Kufen schießt zuerst noch etwas Küchensalz an, welches gleich weggenommen werden muß; hierauf erhält man noch Glauberſalz und zuletzt das Bitterſalz.

Wenn

Wenn die Lauge in diesen großen Kufen nur noch etwa $1\frac{1}{2}$ Fuß tief steht, indem bei Herausnehmung des Salzes die Quantität immer vermindert wird, so schöpft man sie in die engern Kufen, welche nun wieder $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fuß hoch damit angefüllt werden, und läßt sie so in diesen, dem freien Zutritt der Kälte ausgesetzten Kufen ruhig stehen, wo man dann nach und nach die verlangte Quantität Bittersalz ohne weitere Kunst erhält.

Zur Verfertigung der Magnesia bedient man sich der hierbei übrigbleibenden Lauge, aus welcher das Glaubersalz schon geschieden worden. Man sammelt solche in große Kufen und macht in kleinern 3 Fuß hohen Kufen Auflösungen von Potasche und reinem Wasser, die man dann, um sie rein zu erhalten, durch einen etwa 1 Fuß hoch über dem Boden eingesteckten Hahn wieder in reine Kufen abzapft, indem man bei diesem Abzapfen die reine Kufe mit einem Tuche belegt und die Solution durch solches in die Kufe laufen läßt.

Von dieser Solution gießt man nun in Kufen, die mit jener übriggebliebenen Lauge angefüllt sind, nach und nach so viel zu, bis alle Magnesia, oder doch der größte Theil niedergeschlagen worden. Das vegetabilische Laugensalz zersetzt nämlich das in jener Lauge noch enthaltene Bittersalz, indem es sich mit der Vitriol- oder Schwefelsäure verbindet, wodurch dann die Bittererde frei und niedergeschlagen wird.

Durch diese Verbindung der Schwefelsäure mit dem vegetabilischen Alkali erhält man eine umgeänderte Solution, welche schwefelsauren Weinstein enthält, welcher gleichfalls in Krystallen anschießt; wenn man die Solution aufs

Neue einkocht, bis man in einem damit gefüllten Gefäße kleine, in sechsseitige Pyramiden sich endigende Krystalle nach einiger Abkühlung bemerkt und sie dann gleichfalls in tiefen Kufen der Kälte aussetzt.

Was das Branntsalz anbetrifft, welches sich über dem Pfannenstein in der Pfanne gelagert findet, so ist dieses ein ganz gewöhnliches, aber zum Theil halb zusammengeschmolzenes Küchensalz, das zu Gute gemacht werden kann.

Der Pfannenstein, auch Schep, Schöp, Scherp genannt, welcher sich nach und nach am Pfannenboden, als eine dicke Steinrinde anbackt, ist eine Verbindung von Gyps, von Glaubersalz und von Küchensalz. Der Gyps scheidet sich wegen seiner schweren Lösbarkeit, zuerst aus der Soole ab. Das sonst leichter auflösliche Glaubersalz, falls solches in der Soole vorhanden war, setzt sein Krystallisationswasser an das Küchensalz ab und fällt daher gleichfalls unauflöslich zu Boden, wobei zugleich eine mehr oder minder bedeutende Masse Küchensalz mit fortgerissen wird.

Zermalmt und aufgelöst läßt sich der Pfannenstein wie die Mutterlauge behandeln; indessen wird solcher bei dem oben erwähnten Verfahren sehr vermindert, und da die Vervollkommung des Wiesenwachses, wovon nicht nur der Viehstand, sondern auch der Ackerbau abhängt, für jeden Staat von großer Wichtigkeit ist, so kann man denselben, nachdem er gehörig zermalmt worden, welches am bequemsten durch ein dazu angelegtes kleines Pochwerk geschieht, mit der Asche, den ausgeschöpften Unreinigkeiten und dem Dornschlag von den alten Gradirwänden, welche man in einem dazu angelegten großen

Ofen

Ofen verbrennt, vermischen, und so vermischt als Düngerde verkaufen.

Läßt man den Pfannenstein zu dick ansetzen, ehe man ihn herausnimmt, so macht er eine große Hinderung in dem Sieden; denn es dauert sehr lange, bis dann die Feuertheilchen durch diesen harten Stein durch und in die Soole dringen; auch nimmt er zu viel Feuertheilchen ein, welche der Soole zu Statten kommen können, welches eine langweiligere Siedung und größeren Aufwand der Feuerung verursacht. Zuletzt behält auch dieser Stein die eingeschluckten Feuertheilchen zu lange an sich und man kann die Soole, wenn es nöthig ist, nicht geschwind genug abkühlen, welches man daraus erkennt, weil nach gedämpftem Feuer die Soole noch eine gute Zeit lang im Kochen bleibt. Dieserhalb ist es nöthig den Stein nicht zu lange in der Pfanne zu lassen, sondern ihn nach einigen Siedungen herauszunehmen, und dieses um so mehr, weil die Pfanne eher beschädigetwird.

Es läßt sich übrigens nicht genau bestimmen, nach wie vielen Siedungen dessen Ausschlagung nöthig ist, weil eine Soole solchen mehr, die andere weniger ansetzt. W. Langsdorf hat auf manchen Werken nicht über fünfmal fortsieden dürfen, ohne nicht erst den Pfannenstein loszuschlagen.

Man schlägt den Pfannenstein an einigen Orten vermittelst der Hammer und Meisel loß; an andern wird die Pfanne etwas schief auf die Seite gelegt, dann Stroh oder Reiserwerk angesteckt, so daß dessen Flamme unmittelbar den Stein berührt, und auf diese Weise derselbe losgebrannt wird. Die erste Art der Lösung ist zu

wider-

widerrathen, weil die Pfanne durch das anhaltende, gleichsam gewaltsame Schlagen sehr beschädiget wird, und das zweite Verfahren ist zu umständlich. Nach W. Langsdorf ist folgendes Verfahren vorzuziehen: Man lasse die Pfanne an ihrer Stelle stehen und mache ein starkes Flammenfeuer von Stroh oder Reiser unter dieselbe, so springt der Pfannenstein von selbst mit einem gewaltsamen Krachen in Stücken; wo dann noch hin und wieder Stückchen geblieben sind, die können mit einem spitzigen Hammer (Schephammer) vollends losgeschlagen werden; man nennt dieses Verfahren das Pfannensprengen.

Was die Feuerung zur Salzsiederey anbetrifft, so kann man dazu, wie schon oben erwähnt worden, eine jede brennbare Materie gebrauchen, als Holz, Steinkohlen, Torf; auch wird man sich des Strohs und Reiserwerks, wo solches in Ueberfluß zu haben ist, gleichfalls bedienen können. Hat man nun die Wahl unter diesen brennenden Materien, so wird man von selbst einsehen, daß das wohlfeilste Material allen andern vorgezogen werden muß. Sind aber die Preise gleich, so ist das Holz jedem andern vorzuziehen; denn Steinkohlen tragen eher zur Vernichtung der Pfannen wegen des bei sich führenden Schwefels bei, und Torf giebt, wenn er nicht oft im Brennen auseinandergezerrt wird, nicht Hitze genug, ob er gleich nachher beim Soggen vorzuziehen ist. W. Langsdorf meint, daß man, im Fall die Preise der Brennmaterialien gleich wären, beim Heerdstellen bis gegen die Gahrsiedung Holz und dann Torf gebrauchen könnte; wenn nicht andere kameralistische Aussichten ein anderes anrathen.

Beobachtungen wegen der Holzmenge bei der Salzkoctur, die bei gewöhnlichen Pfannen

mit

mit Zirkulirheerden gemacht worden sind, erweisen, daß wenn in einer Pfanne, deren Boden 400 Quadratfuß hält und wobei man ein ordentliches eingerichtetes Zirkulirfeuer hat, mit einem Werke 50 Ctr. Salz ausgebracht werden sollen, so ist die hierzu erforderliche Menge Holz aus zwei Theilen zusammengesetzt, einem unveränderlichen und einem veränderlichen. Der unveränderliche Theil ist allemal erforderlich, der Gehalt der Siedsoole mag beschaffen seyn, wie er will; denn gesetzt, man ließe eine schon gesättigte Soole in die Pfanne, so müßte dennoch die Pfanne und die Soolenmasse erst erwärmt und die ganze Soolenmasse ins Sieden gebracht werden, weil sonst keine Reinigung gehörig geschehen könnte, es müßte hierauf während des Soggens die nöthige Wärme beständig unterhalten und endlich zum letzten Auskochen aufs Neue Holz aufgewendet werden. Hat man Buchenholz und rechnet die Klafter zu 144 Rheinl. Kubikfuß, so hat man die hierzu erforderliche Holzmenge, ohne Rücksicht auf die zur Verdampfung erforderliche Holzmenge, vormals zu 1,25 Klafter gerechnet, wenn 50 Ctr. Salz ausgewirkt werden sollen. Wenn man aber erwägt, daß die zum Kochen angewendete Hitze auch noch dem nachherigen Soggen zu statten kommt, daß die zum letzten Auskochen nach dem Soggen erforderliche Holzmenge noch mit zur Verdampfung gerechnet werden kann und daß der hierzu erforderliche Holzaufwand also keiner besondern Berechnung bedarf, wenn man nur die Löthigkeit der gahren Soole in dieser Rücksicht hoch genug in Rechnung bringt, so kann man außer der zur Abdampfung hiernach berechneten Holzmenge mit 0,25 Klafter auslangen. Wenn nun außer

diesen 0,25 Klafter Buchenholz zu einem Werke von 50 Ctr. Salz bei 13löthiger Siedsoole in einer Pfanne von der beschriebenen Art noch K Klafter erforderlich sind und den gemachten Erinnerungen gemäß die Rechnung so geführt wird, als wenn die Verdampfung fortgesetzt werden müßte, bis die Soole 32löthig geworden, daß also von λlöthiger Soole $\frac{32-\lambda}{32-13} \cdot \frac{13}{\lambda}$ mal so viel abdunsten müßte, als von der 13löthigen, so erhält man die zur Versiedung der λlöthigen Soole für 50 Ctr. Salz erforderliche gesammte Holzmenge = M gesetzt,

$$M = 0{,}25 + \frac{32-\lambda}{32-13} \cdot \frac{13}{\lambda} \cdot K$$

Weil inzwischen die Soolen von verschiedener Art sind, und manche vorzüglich viele Mutterlauge zurücklassen, so muß hier noch bemerkt werden, daß sich diese Formel nur auf eine Soole anwenden läßt, welche bei ihrer Sättigung oder im Zustande der Gahre von 100 Pfunden bei einem ordentlichen Verfahren 24 Pfd. reines Küchensalz giebt. Diesemnach hat man für jede Soole, welche im Zustande der Gahre von 100 Pfunden N Pfunde reines Küchensalz giebt,

$$M = \left(0{,}25 + \frac{32-\lambda}{32-13} \cdot \frac{12}{\lambda} \cdot K\right) \cdot \frac{24}{N}$$

Bei einer von C. Langsdorf angelegten Pfanne von gewöhnlicher Art mit zweckmäßigen Zirkulirgängen, fand derselbe K = 4, also

$$M = \frac{24}{N} \cdot \left(0{,}25 + \frac{32-\lambda}{32-13} \cdot \frac{52}{\lambda}\right)$$

Alle Vergleichung, welche der eben erwähnte Schriftsteller mit der Erfahrung angestellt hat, bestätigen die Brauchbarkeit dieser Formel.

Um

Um nun zu erfahren, wie sich das Verhältniß der Feuerung oder des Holzes, Torfes ꝛc. zur erhalten Salzmenge verhält, ferner die Verhältnisse der verschiedenen Zeitabschnitte, welche zu den verschiedenen, bei einem Werke vorfallenden Beschäftigungen und Wirkungen erfordert werden ꝛc.; müssen Probesiedungen angestellt werden, weil sich dieses durchaus nicht theoretisch bestimmen läßt.

C. Langsdorf *) theilt neun Siedproben mit, wovon die beiden ersten vom Amtmann und Salinen-Director Koch auf dem Salzwerke zu Sülz im Mecklenburgischen und die sieben folgenden von ihm selbst mit größter Sorgfalt angestellt worden.

Probesiedungen.

I. 1) Die mittlere Länge der Pfanne betrug

		Fuß	Zoll
		20	$\frac{1}{4}$
—	— Breite — — —	16	$10\frac{3}{4}$
Die Tiefe	— — —	1	$2\frac{1}{3}$

2) Es betrug also 1 Zoll Tiefe 48710 Kubikzoll.
3) Die Pfanne war ganz mit gahrer Soole angefüllt.
4) Die Soole wurde zuerst $15\frac{3}{4}$löthig eingelassen.
5) Den 4ten August 1763 Abends 4 Uhr 58 Minuten fing das Feuer an zu brennen, als die Soole über dem Boden spiegelte.
6) Um 5 Uhr 32 Minuten war die Pfanne voll und der Kubikinhalt der eingelassenen Soole betrug 696425 Kubikzoll.
7) Zu dieser Zeit war die Soole noch wenig warm, wog aber schon $16\frac{1}{4}$ Loth, zum Beweise, daß sich noch etwas Salz vom vorigen Werke in der Pfanne mußte aufgelöst haben.
8) Die Soole kam um 6 Uhr 45 Minuten zum Kochen, oder in 1 Stunde 47 Minuten.
9) Um 10 Uhr 38 Minuten war die Soole gahr und wog 27 Loth. Bis hierhin sind also 5 Stun-

*) S. a. O., S. 430 u. f.

den und 40 Minuten verflossen. Hier macht C. Langsdorf die Bemerkung, daß die gahre Soole ohne Zweifel beim Abwiegen noch nicht völlig abgekühlt gewesen und daher nur 27löthig befunden worden, da sie sonst 28löthig gewesen seyn würde.

10) Die Soole war $6\frac{1}{4}$ Zoll eingekocht, es blieben also an gahrer Soole noch in der Pfanne 391984 Kubikzoll.

11) Zu dieser gahren Soole wurden wieder $6\frac{1}{4}$ Zoll 16löthige Soole zugelassen; die Mischung betrug also wieder 696425 Kubikzoll und war $22\frac{1}{2}$löthig.

12) Um 12 Uhr 45 Minuten oder in 2 Stunden 7 Minuten wurde diese Soole gahr, war nunmehr $2\frac{3}{8}$ Zoll eingekocht und es blieben also an gahrer Soole übrig 580737 Kubikzoll.

13) Dazu wurden wieder $2\frac{3}{8}$ Zoll 16löthige Soole zugelassen; die Mischung betrug wieder 696425 Kubikzoll und war 25löthig.

14) Den 5ten August früh um 1 Uhr 45 Minuten oder in einer Stunde war die Soole wiederum gahr und $\frac{3}{4}$ Zoll tief eingekocht, der Rest war also noch 659892 Kubikfuß gahrer Soole; jetzt wurde gesoggt.

15) Den 5ten August 5 Uhr 30 Minuten, das ist, nach 15 Stunden 45 Minuten, wurden bis 6 Uhr 55 Minuten 76 Körbe Salz ausgebracht.

16) Es befanden sich in der Pfanne 197141 Kubikzoll, und dieser Rest war 29löthig, weil er schon an dem Gewichte der Bittersoole ein wenig participirte.

17) Den 3ten August früh 4 Uhr 30 Minuten wurde das letzte Salz mit 25 Körben herausgenommen.

18) An Bittersoole, welche 42 Loth wog, blieben übrig 54286 Kubikzoll.

19) An Buchenholz war verbrannt $556\frac{1}{2}$ Kubikfuß.

20) Die ganze Siedung hat gedauert

zur ersten	Gahre	5 St.	40 Min.
— zweiten	—	2 —	7 —
— dritten	—	1 —	— —
} zum Einsieden		8 St.	47 Min.
zum Soggen und ersten Salz		17 —	10 —
— letzten Salz . . .		10 —	5 —
Summa		36 St.	2 Min.

		Fuß	Zoll
II. 1) Die mittlere Länge der Pfanne betrug		20	3
— — Breite	— — —	16	$10\frac{1}{2}$
Die Tiefe	— — —	1	4

2) Es betrug also 1 Zoll Tiefe 49207 Kubikzoll.
3) Die jetzige Pfanne war nicht ganz voll gahrer Soole.
4) Den 4ten August 1763 Abends 5 Uhr 38 Min. wurde $15\frac{1}{2}$löthige Soole eingelassen.
5) Um 5 Uhr 50 Min. fing das Feuer an zu brennen.
6) Um 6 Uhr 28 Min. war die Pfanne voll, und die Soole wog in der Pfanne 16 Loth. In allem befanden sich in der Pfanne 724857 Kubikzoll.
7) Um 7 Uhr 36 Min. oder in einer Stunde 46 Min. kam die Soole zum Kochen.
8) Um 12 Uhr 18 Min. war sie gahr, das ist, in 6 Stunden 28 Min.
9) Die Soole war $6\frac{3}{4}$ Zoll eingekocht; es blieben daher an gahrer Soole in der Pfanne 392707 Kubikzoll.
10) Zu dieser eingekochten Soole wurden wieder zugelassen $5\frac{3}{4}$ Zoll 16löthige Soole oder 282943 Kubikzoll.
11) Die Pfanne war nur mit 675650 Kubikzoll 23löthigem Gemisch gefüllt.
12) Den 5ten August früh 1 Uhr 45 Min. oder in einer Stunde 27 Min. war die Soole zum zweiten Male gahr.
13) Die Soole war $1\frac{1}{4}$ Zoll eingekocht, es blieb also an gahrer Soole in der Pfanne 614140 Kubikzoll; jetzt wurde gesoggt.
14) Den 5ten August Abends um 5 Uhr 30 Min., das ist, nach 15 Stunden 45 Min. wurde das erste Salz ausgezogen und damit zugebracht bis 6 Uhr 45 Min. oder 1 Stunde 15 Min. Man erhielt 75 Körbe Salz oder 122 kleine Scheffel.
15) In der Pfanne waren nunmehr noch zurück 158971 Kubikzoll.
16) Den 6ten August früh um 4 Uhr 30 Min. wurde das letzte Salz mit 18 Körben ausgezogen.
17) An Bittersoole blieben übrig 47656 Kubikzoll, welche 42 Loth wog.
18) An Buchenholz war verbrannt $556\frac{1}{2}$ Kubikfuß.

19) Die ganze Siedung hat gedauert:

Zur ersten Gahre	6	St.	28	Min.
— zweiten —	1	—	27	—
Zum Soggen und ersten Salz	17	—	=	—
Zum letzten Salz	10	—	15	—
Summa	35	St.	10	Min.

III. Hier war die Pfanne viereckt, hatte einen eisernen Rost und Zirkulirgänge, war im Mittel 19 Fuß $3\frac{1}{4}$ Zoll lang, 14 Fuß 1 Zoll breit und 1 Fuß 4 Zoll tief, alles Rheinl. Maaß; auch hatte die Pfanne auf dem Boden keinen Pfannenstein. Die Siedsoole war 16löthig.

Soolenmenge.

Der erste Einlaß betrug . .	574963 Kubikzoll
— zweite — — . .	287481 —
— dritte — — . .	143740 —
Summa	1006185 Kubikzoll
oder ungefähr	582 Kubikfuß

Erhaltene Salzmenge.

An Vorschuß . . .	10 Achtel 4 Mesten *)
— Nachsalz . . .	8 — 5 —
— Bittersalz . . .	= — 2 —
Summa	19 Achtel 3 Mesten

Verbranntes Buchenholz.

Bis zum Soggen . . .	$177\frac{1}{2}$ Rhl. Kubikfuß
Zum Soggen selbst . . .	86 — —
— Auskochen . . .	$128\frac{3}{4}$ — —
Summa	$391\frac{7}{8}$ Rhl. Kubikfuß

Verstrichene Zeit.

Zum Einsieden	16	St.	18	Min.
— Soggen	60	—	=	—
— Auskochen . . .	14	—	37	—
Summa	90	St.	55	Min.

*) Das Achtel im Durchschnitt zu 250 bis 260 Pfund. 8 Mesten machen ein Achtel.

IV. Die

IV. Die Löthigkeit der Siedsoole und die Pfannengröße waren wie vorhin; allein der eiserne Rost und die Zirkulirgänge fehlten; auch war die Pfanne diesmal von dem vorigen Werke noch warm und hatte etwas Pfannenstein auf dem Boden.

Soolenmenge.

Der erste Einlaß betrug . .	622876	Kubikzoll
— zweite — — . .	287482	—
— dritte — — . .	95827	—
Summa	1006185	Kubikzoll

Erhaltene Salzmenge.

An Vorschuß . . .	10	Achtel	2½	Meste
— Nachsalz . . .	9	—	—	—
— Bittersalz . . .	—	—	4	—
Summa	19	Achtel	6½	Meste

Verbranntes Buchenholz.

Bis zum Soggen . . .	217½	Kubikfuß
Zum Soggen selbst . . .	45	—
— Auskochen	143	—
Summa	405½	Kubikfuß

Verstrichene Zeit.

Zum Einsieden	19	St.	8 Min.
— Soggen	60	—	— —
— Auskochen . . .	18	—	34 —
Summa	97	St.	42 Min.

V. Es war hier Alles wie bei der vierten, nur der Pfannenboden vor dem Heerdstellen kalt und ohne Pfannenstein; übrigens war auch das Feuer etwas stärker.

Soolenmenge.

Der erste Einlaß betrug . .	622876	Kubikzoll
— zweite — — . .	263525	—
— dritte — — . .	119784	—
Summa	1006185	Kubikzoll

Erhaltene Salzmenge.

An Vorschuß	10	Achtel 4	Mesten
— Nachsalz	8	— 3	—
— Bittersalz	—	— 2	—
Summa	19	Achtel 1	Meste

Verbranntes Buchenholz.

Bis zum Soggen	320	Kubikfuß
Zum Soggen	47	—
— Auskochen	134	—
Summa	501	Kubikfuß

Verstrichene Zeit.

Zum Einsieden	15	St. 57	Min.
— Soggen	60	— —	—
— Auskochen	16	— 10	—
Summa	92	St. 7	Min.

VI. Die Löthigkeit der Soole und die Einrichtung des Ofens war noch wie vorhin. Die Pfanne war im Mittel $13\frac{3}{4}$ Fuß lang, 10 Fuß 11 Zoll breit und $\frac{5}{4}$ Fuß tief; übrigens war sie zwar auch anfänglich kalt, hatte aber etwas Pfannenstein.

Soolenmenge.

Der erste Einlaß betrug	379316 Kubikzoll
— zweite — —	133093 —
— dritte — —	93165 —
Summa	605574 Kubikzoll

Erhaltene Salzmenge.

An Vorschuß	5	Achtel 4	Mesten
— Nachsalz	6	— =	—
— Bittersalz	=	— 5	—
Summa	12	Achtel 1	Meste

Verbranntes Buchenholz.

Bis zum Soggen	196	Kubikfuß
Zum Soggen selbst	$1\frac{1}{2}$	—
— Auskochen	$128\frac{1}{2}$	—
Summa	326	Kubikfuß

Ver-

Verstrichene Zeit.

Zum Einsieden	13 St.	37 Min.
— Soggen	60 —	— —
— Auskochen	15 —	— —
Summa	88 St.	37 Min.

VII. Die Pfanne war diejenige, welche bei der vierten Probesiedung gebraucht worden; auch völlig in dem dortigen Zustande. Die Siedsoole war 15löthig.

Soolenmenge.

Der erste Einlaß betrug	562985	Kubikzoll
— zweite — —	239568	—
— dritte — —	143740	—
— vierte — —	102672	—
Summa	1048965	Kubikzoll

Erhaltene Salzmenge.

An Vorschuß	9 Achtel	4 Mesten
— Nachsalz	9 —	7 —
— Bittersalz	= —	1 —
Summa	19 Achtel	4 Mesten

Verbranntes Buchenholz.

Bis zum Soggen	331½	Kubikfuß
Zum Soggen selbst	46⅐	—
— Auskochen	160	—
Summa	527 9/14	Kubikfuß

Verstrichene Zeit.

Zum Einsieden	15 St.	45 Min.
— Soggen	60 —	— —
— Auskochen	18. —	— —
Summa	93 St.	45 Min.

VIII. Alles war wie bei der siebenten, nur die Siedsoole war 14löthig.

Soolenmenge.

Der erste Einlaß betrug . .	622876	Kubikzoll
— zweite — — . .	279497	—
— dritte — — . .	139748	—
— vierte — — . .	95827	—
— fünfte — — . .	61824	—
Summa	1199772	Kubikzoll

Erhaltene Salzmenge.

An Vorschuß . . .	10	Achtel	2	Mesten
— Nachsalz . . .	9	—	½	—
— Bittersalz . . .	—	—	2	—
Summa	19	—	4½	Meste

Verbranntes Buchenholz.

Bis zum Soggen . . .	435	Kubikfuß
Zum Soggen selbst . . .	32	—
— Auskochen	208⅛	—
Summa	675⅛	Kubikfuß

Verstrichene Zeit.

Zum Einsieden	18	St.	53	Min.
— Soggen	60	—	—	—
— Auskochen . . .	19	—	14	—
Summa	99	St.	7	Min.

IX. Alles war wie bei der achten, nur die Siedsoole 13löthig.

Soolenmenge.

Der erste Einlaß betrug . .	621439	Kubikzoll
— zweite — — . .	324615	—
— dritte — — . .	228787	—
— vierte — — . .	109722	—
— fünfte — — . .	74506	—
— sechste — — . .	69475	—
Summa	1428544	Kubikzoll

Erhal-

Erhaltene Salzmenge.

An Vorschuß	10 Achtel	4 Mesten
— Nachsalz	9 —	1 —
— Bittersalz	— —	1 —
Summa	19 Achtel	6 Mesten

Verbranntes Buchenholz.

Bis zum Soggen	$609\frac{11}{16}$ Kubikfuß
Zum Soggen selbst	— —
— Auskochen	$235\frac{9}{25}$ —
Summa	$845\frac{1}{16}$ Kubikfuß

Verstrichene Zeit.

Zum Einsieden	28 St.	37 Min.
— Soggen	60 —	— —
— Auskochen	18 —	10 —
Summa	106 St.	47 Min.

C. Langsdorf fing den 2ten Juli 1791 nachfolgende Beobachtungen an, und bediente sich zur genauen Bestimmung der zum Sieden eingelassenen Soolenmenge eines besondern Einmeßkastens. Dieser Kasten war 16 Fuß lang und etwa $4\frac{1}{2}$ Fuß breit, und wurde außerhalb dem Siedhause gerade so hoch angebracht, daß aus solchem die Siedsoole durch eine einzöllige Röhre in die Pfanne geleitet werden kann. Er hat in der Mitte eine Scheidewand (zwei Abtheilungen), so daß die Siedsoole von dem Gradirhause während der Zeit, da sie aus der einen Abtheilung des Einmeßkastens in die Pfanne läuft, in die andere geleitet, folglich der Siedsoolen-Einlaß weiter nicht unterbrochen wird. Jede Hälfte dieses Kastens faßt 31,2 Kubikfuß.

Weil sich nun während des Einlassens der Gehalt der Soole abändert, so wog Langsdorf jedesmal, so oft ein Einmeßkasten angefüllt war, die hierin befindliche Soole besonders, und berechnete

rechnete am Ende von allen in die Pfanne abgelassenen Einmeßkasten den mittlern Gehalt der zu einem jeden Werke gekommenen Soole. Die Abmessung bezieht sich auf Nürnberger Maaß, wovon der Kubikfuß reines Wasser 57,5 Pfund schwer befunden worden. Die Pfanne, welche bei allen diesen Beobachtungen angewendet worden, ist 20 Fuß lang und eben so breit, und hat einen dergleichen Cirkulirheerd, wie oben beschrieben worden. Es versteht sich hier von selbst, daß die gute Wirkung eines sochen Cirkulirheerdes von dem gut getroffenen Verhältniß abhängt, welches die Weiten und Höhen des eigentlichen Heerdes und der Cirkulirgänge unter der Pfanne und in der Trockenkammer gegen einander haben. Und dieses Verhältniß ist bei dieser von dem oben erwähnten Schriftsteller angelegten Pfanne ganz zweckmäßig getroffen worden.

Erste Siedprobe.

Die Siedsoole war im Mittel .	$5\frac{1}{3}$löthig
Die eingelassene Soolenmenge betrug	936 Kubikfuß
Das daraus erhaltene Salz wog	12,13 Centner
Die aufgegangene Holzmenge betrug	
an altem Fichtenbauholz . .	3,66 Klafter
an Laubholzwellen . . .	300 Stück

Zweite Siedprobe.

Die Sooole war im Mittel . .	7löthig
Die eingelassene Sooleinmenge .	1123 Kubikfuß
Das daraus erhaltene Salz . .	22,45 Centner
Die aufgegangene Holzmenge	
größtentheils altes Fichtenbauholz und etwas gemischtes Holz	6,25 Klafter
Laubholzwellen	216 Stück
Die Soole wurde gahr in . .	50 Stunden

Drit-

Dritte Siedprobe.

Die Soole war im Mittel	4,93	löthig
Die eingelassene Soolenmenge	1250	Kubikfuß
Das daraus erhaltene Salz	28,8	Centner
Die aufgegangene Holzmenge		
gemischtes Laubholz	4,41	Klafter
Laubholzwellen	500	Stück
Die Soole wurde gahr in	43	Stunden
Man hätte erhalten sollen	36,6	Centner
Also ist vom Ganzen verloren gegangen	0,215	—

Vierte Siedprobe.

Die Soole war im Mittel	4	löthig
Die eingelassene Soolenmenge	1030	Kubikfuß
Das daraus erhaltene Salz	21,12	Centner
Die aufgegangene Holzmenge		
altes Fichtenbauholz	2,66	Klafter
gemischtes Laubholz	0,58	—
Laubholzwellen	600	Stück
Die Soole wurde gahr in	48	Stunden
Man hätte erhalten sollen	24,37	Centner
Also ist vom Ganzen verloren gegangen	0,133	—

Fünfte Siedprobe.

Die Soole war im Mittel	4,18	löthig
Die eingelassene Soolenmenge	1248	Kubikfuß
Das daraus erhaltene Salz	27,8	Centner
Die aufgegangene Holzmenge		
altes Fichtenbauholz	2,93	Klafter
Laubholzwellen	700	Stück
Die Soole wurde gahr in	44½	St.
Man hätte erhalten sollen	30,83	Centner
Also ist vom Ganzen verloren gegangen	0,098	—

Sechste Siedprobe.

Die Soole war im Mittel	3,96	löthig
Die eingelassene Soolenmenge	811	Kubikfuß
Das daraus erhaltene Salz	10,12	Center
Die aufgegangene Holzmenge		
gemischtes Laubholz	5,6	Klafter
Die Soole wurde gahr in	23¾	St.
Man hätte erhalten sollen	19	Center
Also ist vom Ganzen verloren gegangen	0,48	—

Die

Die beiden ersten Probesiedungen wurden ohne Qualmfang und beinah an einem ganz offnen Platz vorgenommen, indem die Siedmauren des Siedhauses noch nicht gehörig aufgeführt waren. Von allen Seiten hatte man starken Luftzug. Ueberdies blieb schmutziges Salz zurück, und es hatte sich ein starker Pfannenstein verkocht. Beim letzten Versuch hatte man gleichfalls Luftzug, wiewohl weit weniger, als bei jenen, es hatte sich aber gleichfalls ein starker Pfannenstein angebrannt, und dann konnten auch noch einige Centner schmutziges Salz zurückgeblieben seyn.

Man erhält niemals diejenige Salzmenge, welche man nach einer auf die specifische Schwere der eingelassenen Soole, also auf die Angabe einer Spindel gegründeten Berechnung erhalten sollte; allein es ist gewiß, daß durch den Zutritt der äußeren Luft dieser Abzug vergrößert wird. Sie befördert nicht nur die Verflüchtigung der mit der salzsauren Kalkerde und der salzsauren Bittererde verbundenen Säure, welche doch auch im verschlossenem Raume bei starker Hitze davon geht, sondern sie nimmt selbst kleine Küchensalztheilchen mit den starken Ströhmen von Dämpfen mit in die Höhe, welche doch im verschlossenem Raum zurückbleiben. Daher sind auch in dieser Rücksicht die verdeckten Pfannen zu empfehlen. C. Langsdorf hat noch keine Soole gefunden, bei welcher man die wahre Löthigkeit der soggenden oder gahren Soole über 24löthig annehmen konnte, wenn man die darin enthaltene Menge Küchensalz berechnen will, obgleich ihre scheinbare Löthigkeit, die nämlich die Spindel oder Soolwaage angiebt, beiläufig 29löthig, das ist, 29 in Hundert. Es wurden bei dem stärksten Versie-

den

den der vorher erwähnten Soole, da die Pfanne ganz verdeckt war, mittelst ausgespannter Tücher ganze Schüsseln voll Wasser aus den Dämpfen gesammelt, aber keine Spur von einem Salze oder einer Säure darin gefunden. Aber die Soole enthielt auch außer dem Küchensalz schwefelsaure Bittererde.

Siedproben von einem Salzwerke, wo mit Steinkohlen gesotten wird.

Erste Probe, im Juni.

Versottene Soolenmenge . .	676 Kubikfuß
Verstrichene Zeit beim Sieden .	25 St. 10 Min.
Löthigkeit der Siedsoole . .	$12\frac{7}{8}$ Loth
Soggzeit bis zum ersten Auszug	28 St. 45 Min.
ferner	20 — 15 —
Erster Auszug	45 Körbe
Vier Körbe, sogleich gewogen, betrugen zusammen .	$289\frac{1}{2}$ Pfund
Vier Körbe nach der Trocknung	248 —
Also der Korb trocknes Salz	62 —
Zweiter Auszug	22 Körbe
Dritter Auszug	6 —
in Summa	73 Körbe
Vom letzten Salz wogen 4 Körbe	$356\frac{1}{2}$ Pfund
Nach der Trocknung . .	298 —
Kohlenaufwand zum Sieden .	6 Malter 1 Riegel
— — Soggen .	2 — 2 —

Ein Malter hält 4 Riegel
Ein Riegel — 7098 Kubikzoll

Die Pfanne war 17 Fuß 6 Zoll lang, 14 Fuß 8 Zoll breit.
Am Ende dieses Werks blieben 44 Kubikfuß gahre Soole mit Mutterlauge übrig.

Zweite Probe, im Juni.

Versottene Soolenmenge . . 672 Kubikfuß
Verstrichene Zeit bis zum Soggen 25 St. 50 Min.

Löthig=

Löthigkeit der Siedsoole . .	12⅞ Loth
Soggzeit	48 St. 15 Min.
Erhaltenes Salz, vom vorigen Gewicht	80 Körbe
Kohlenaufwand zum Sieden .	7 Malt. ½ Rieg.
— — Soggen .	2 — 2 —

Die Pfanne war 16 Fuß 11 Zoll lang, 14 Fuß 3½ Zoll breit.

Am Ende waren noch 24 Kubikfuß gahre Soole mit Mutterlauge übrig.

Die Last Salz wiegt im Mittel 45 Ctr., aus dem Magazine gewogen.

Bei 11löthiger Siedsoole braucht man für jede Last Salz im Durchschnitt 30 Riegel Kohlen.

Unter 27 Pfannen braucht man auf diesem Salzwerke jährlich zwei neue.

Dritte Probe.

1) Versottene Soolenmenge . zu 12 Loth, der Kubikfuß wog 71 Pfund.	393 Kubikfuß
2) Erhaltenes trocknes Salz .	4672 Pfd.
3) Mutrerlauge . . . der Kubikfuß zu 79 Pfund.	30 Kubikfuß,
4) Erde in der Setzpfanne . der Kubikfuß zu 120 Pfund.	4 —
5) Verbrannte Steinkohlen,	
α) zum Sieden . . .	7 Mlt. 3 Rgl.
β) zum Soggen . . .	3 — = —
6) Zeit zum Sieden . . .	25 Stunden
7) — — Soggen . . .	58 —

Nachstehende Tabelle zeigt die übrigen Siedproben, wo man die Rubriken der Nummern 1 — 7 aus dieser 3ten Probe zu nehmen hat. Die Soole ist durchaus 12½löthig.

	1	2	3	4	5	6
IV.	Probe 512 Kubikfuß	4608 Pfund	36 Kubikfuß	3 Kubikfuß	α) 5 M. 2 R. β) 3 — — —	18 R. 40 R.
V.	— 655 —	4608 —	30 —	4 —	α) 5 — 1 — β) 2 — 3 —	18 — 40 —
VI.	— 591 —	5120 —	30 —	4 —	α) 5 — — — β) 3 — 1 —	17 — 56 —
VII.	— 755 —	4608 —	36 —	3 —	α) 7 — — — β) 3 — 1 —	22 — 40 —
VIII.	— 507 —	4608 —	36 —	3 —	α) 5 — 1 — β) 3 — — —	17 — 44 —

Auf die Zuverlässigkeit dieser Versuche ist sicher Rechnung zu machen.

W. Langsdorf hat auch mit möglichster Genauigkeit vier Siedproben angestellt, woraus erhellt, daß wenn 171 Rheinl. Kubikfuß zu einem Darmstädter Klafter, das im Darmstädter Maaß 144 Kubikfuß enthält, angenommen werden, eine Pfanne voll 16löthiger Soole ungefähr $3\frac{2}{3}$ Klafter Buchenholz gekostet hat. Eine gleiche Pfanne voll 15löthiger Soole hat, außer den $3\frac{2}{3}$ Klaftern, noch $1\frac{1}{6}$ Klafter gekostet, bei 14löthiger sind noch $1\frac{1}{3}$ Klafter weiter, als bei 15löthiger, und bei 13löthiger $1\frac{1}{2}$ Klafter weiter, als bei 14löthiger Soole aufgegangen. Folgende Tabelle stellt die Summe des verbrannten Holzes bei jeder Soole deutlicher vor Augen:

16löthige	Soole	hat	erfordert	$3\frac{4}{6}$ Klafter
15 —	—	—		$3\frac{4}{6} + \frac{1}{6}$
14 —	—	—		$3\frac{4}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6}$
13 —	—	—		$3\frac{4}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{2}{6}$

Aus diesen Verhältnissen, welche die Erfahrung angegeben hat, ist zu ersehen, daß sich bei jeder Gattung von Soole, welche gewaltsam durchs Feuer verdunstet werden soll, ein gewisses Verhältniß zwischen der Löthigkeit der Soole, welche eingekocht werden soll, und zwischen dem Holzaufwand gedenken läßt, und man hätte also, um zu erfahren, wie viel Holz bei einer solchen Pfanne mit Soole, um einerlei Quantität Salz zu machen, erfordert werde, nur nöthig, bei jedem Lothe, um welches die Soole geringhaltiger ist, als die vorhergehende, die Summe der vorigen Klafterzahl durch einen Bruch zu vermehren, dessen Nenner den letzen Nenner des vorigen Bruchs gleich, der Zähler aber um

1 größer ist. Man hätte also nun nicht mehr nöthig weitere Probesiedungen über andere Soolen anzustellen, um den Aufwand des Holzes zu erfahren, wenn man einmal mit gehöriger Genauigkeit Probesiedungen bei einer Pfanne angestellt hat. Z. B. man verlangte zu wissen, wie viel Holz erfordert würde, um eben das Quantum Salz aus einer 12löthigen Soole zu erhalten, so würde die Antwort seyn:

$$3\frac{4}{6} + \frac{7 + 8 + 9 + 10}{6} = 9\frac{1}{3} \text{ Klafter.}$$

Der oben erwähnte Schriftsteller hat das hier erwähnte Verhältniß nur von derjenigen Soole wahrgenommen, welche von 16 Lothen absteigt, nach welchen Gesetzen sich aber dasselbe im Aufsteigen richtet, kann hier nicht angegeben werden, weil die darauf anzustellenden Probesiedungen abgehen. Die Verhältnisse müssen hierbei anders seyn.

Von einer Art von Holz oder sonstigen Brennmaterialien auf andere zu schließen, sind Erfahrungen, die man durch Versuche machen muß, nöthig. Auf Salzwerken kann man sie leicht anstellen, und sollte es auch billig thun. Die Königliche Akademie der Wissenschaften in Berlin war in der letzten Hälfte des verwichenen Jahrhunderts sehr bemühet erfahrene und einsichtsvolle Männer zur Bearbeitung der Holzsparkunst aufzumuntern, hat auch selbst mehrere Versuche angestellt, um die verschiedene Wirkung verschiedener Holzarten in Absicht auf die Feuerung zu untersuchen, wovon das Resultat in der Kürze folgendes ist.

44 Scheite Buchen leisten so viel, als 51 gleich große Scheite Fichten.

Von Eichen ist der Effect mit dem von einem gleich großen Stück Buchen beinahe einerlei.

Birkenholz hat mit Buchen gleichen Effect.

18 Pfund Torf leisten so viel als 16 Pfd. Buchen oder Eichen.

Der Effect eines Stückes Erlenholz ist noch etwas geringer, als von einem gleich großen Stück Fichten.

Die Akademie hatte nämlich bei diesen Proben die zu einerlei Hitze nöthigen Scheite abgewogen, woraus sich, wenn man die specifische Schwere jeder Holzart kennt, auf die Anzahl der zu einerlei Hitze erforderlichen gleich großen Scheite leicht schließen läßt.

Aus eben dieser Ursache würde aber der Schluß aus der Zahl der Scheite auf die Klafterzahl sehr falsch seyn, und es folgt nicht daraus, daß z. B. 10 Scheite Eichen so viel wirken, als 10 gleich große Stücke Buchen, daß auch 10 Klafter Eichen mit 10 Klafter Buchen gleichen Effect leisten. Die Gewichte gleich großer Stücke von Buchenholz und Eichenholz verhalten sich im Durchschnitt genommen wie 17 : 18; gleichwohl weiß ein Fuhrmann, der $\frac{1}{4}$ Klafter Buchenholz aufgeladen, daß sein Pferd schwerer zu ziehen hat, als wenn er $\frac{1}{4}$ Klafter Eichen fährt. Die Ursache hiervon liegt darin, daß das Buchenholz weit gerad[illegible]ere Scheite giebt, als das eichene, daher sich zwischen den Scheiten bei einer Klafter von lezterer Art ungleich mehr Lücken befinden, als bei einem von ersterer. Dieser Umstand ist sehr beträchtlich und nach den Ueberschlägen, die auf dem Salzhäuser Salzwerk gemacht worden, waren 4 Klafter Buchen wenigstens eben so ergiebig, als 5 Klafter Eichenholz. Das Birkenholz verdient aber wohl

wohl vor allen Holzarten in der Feuerung den Vorzug.

Vortheilhafteste Löthigkeit der Siedsoole. Dieser Gegenstand ist auf Salzwerken von nicht geringer Wichtigkeit. Hat man zum Beispiel auf einem Salzwerke eine bestimmte Anzahl von Gradirung und keinen Mangel an Soole, so läßt sich auf dieser Gradirung desto mehr Siedsoole erhalten, je geringer löthig dieselbe ist; man verarbeitet alsdann um so mehr Brunnensoole und erhält desto mehr Salz; allein zu einerlei Quantum Salz braucht man auch um so mehr Feuerung, so daß bei einer sehr schwachen Siedsoole aller Vortheil vom Salzsieden verschwinden kann. Bei einer sehr hochlöthigen Siedsoole werden zwar die Kosten der Feuerung sehr vermindert, aber man kann bei weitem nicht so viele Brunnensoole auf den Gradirhäusern verarbeiten, und selbst von dieser geringern Brunnensoolenmenge geht ein weit größerer Theil während der Gradirung verloren, als bei schwächerer Siedsoole, man erhält also auch bei weitem weniger Salz. Es muß also eine gewisse Löthigkeit geben, bei welcher das Salzwerk den größten Geldertrag liefert und diese Löthigkeit heißt hier die vortheilhafteste.

Wenn ν löthige Soole bis zu μ Lothen gradirt werden oder die Siedsoole μ löthig werden soll, und wenn man die Geschwindigkeit, mit welcher ν löthige Soole bis zu 19 Lothen verdunstet, sich zu derjenigen, mit welcher ν löthige bis zu μ Lothen verdunstet, verhält wie C zu c, so hat man die Salzmenge, welche sich von einem laufenden Fuß Gradirung erwarten läßt, S genannt, für verschiedene Arten von Gradirhäusern.

Th. 132, S. 682, 1,

$$S = 5{,}35 \cdot \mu \cdot \frac{c}{C} \cdot \left(\frac{1}{1 - \frac{c}{C} \cdot \left(\frac{\nu}{\mu} \right) \frac{10}{9}} - 1 \right) \text{Z.}$$

daselbst, 2,

$$S = 7{,}43 \cdot \mu \cdot \frac{c}{C} \cdot \left(\frac{1}{1 - \frac{c}{C} \cdot \left(\frac{\nu}{\mu} \right) \frac{10}{9}} - 1 \right) \text{Ztr.}$$

das. S. 683, 3,

$$S = 8{,}92 \cdot \mu \cdot \frac{c}{C} \cdot \left(\frac{1}{1 - \frac{c}{C} \cdot \left(\frac{\nu}{\mu} \right) \frac{10}{9}} - 1 \right) \text{Z.}$$

Wenn nun der Preis von 1 Klafter Buchenholz = p ist, so hat man, S. 98, die Feuerungskosten von 50 Ctr. Salz =

$$\frac{24}{N} \cdot p \cdot \left(0{,}25 + \frac{32 - \mu}{32 - 13} \cdot \frac{52}{\mu} \right)$$

Setzt man also die Feuerungskosten von jedem Ctr. Salz = P, so hat man

$$P = \frac{24 \cdot p}{50 \cdot N} \cdot \left(0{,}25 + \frac{32 - \mu}{32 - 13} \cdot \frac{52}{\mu} \right)$$

und von S Centnern betragen die Kosten $S \cdot P =$

$$\frac{24 \cdot p \cdot S}{50 \cdot N} \cdot \left(0{,}25 + \frac{32 - \mu}{32 - 13} \cdot \frac{52}{\mu} \right)$$

Setzt man also die zu einem laufenden Fuß Gradirung gehörigen Feuerungskosten = K, so hat man

$$K = \frac{24 \cdot p \cdot S}{50 \cdot N} \cdot \left(0{,}25 + \frac{32 - \mu}{32 - 13} \cdot \frac{52}{\mu} \right)$$

Ist ferner der Preis von 1 Centner Salz = π, so ist für jeden laufenden Fuß Gradirung der Salzerlös = S . π, und wenn der Ueberrest dieses Salzerlöses über die zugehörige Feuerungskosten Q heißt, so hat man

Q =

$$Q = S.n - K = \left(n - \frac{24.p}{50.N}.\left(0{,}25 + \frac{32-\mu}{32-13}.\frac{52}{\mu}\right)\right).S$$

Oder, wenn ein Werth von S der Koefficient von μ allgemein durch α ausgedrückt wird,

$$Q = \left(n - \frac{24.p}{50.N}.\left(0{,}25 + \frac{32-\mu}{32-13}.\frac{25}{\mu}\right)\right).\alpha.\mu.\frac{c}{C}$$
$$.\left(\frac{1}{1-\frac{c}{C}.\left(\frac{\nu}{\mu}\right)\frac{9}{10}} - 1\right)$$

Dieses ist also der allgemeine Ausdruck für den Ueberschuß des Gelderlöses über die Feuerungskosten für jeden laufenden Fuß Gradirung, wenn löthige Soole bis zu μ Lothen gradirt werden soll. Das Verhältniß $\frac{c}{C}$ nimmt man aus der Tafel Th. 132, S. 464.

Der Lohn der Sieder und die Kosten der Pfannenreparaturen, desgleichen die Zinsen des zur Erbauung mehrerer Siedhäuser erforderlichen Kapitals ändern sich gleichfalls ab, nachdem μ größer oder kleiner genommen wird; drückt man diese jährlichen Kosten durch x aus und hat das ganze Salzwerk n laufende Fuß Gradirung, so sind die hiervon auf jeden laufenden Fuß Gradirung fallende jährliche Kosten $= \frac{x}{n}$, und wenn nun Q' den Ueberschuß des aus dem Salze sich ergebenden jährlichen Gelderlöses über alle von der Löthigkeit der Siedsoole abhängenden Kosten für jeden laufenden Fuß Gradirung ausdrückt, so hat man

$$Q' = \left(n - \frac{24.p}{50.N}.\left(0{,}25 + \frac{32-\mu}{32-13}.\frac{52}{\mu}\right)\right).\alpha.\mu.\frac{c}{C}$$
$$.\left(\frac{1}{1-\frac{c}{C}.\left(\frac{\nu}{\mu}\right)\frac{10}{9}} - 1\right) - \frac{x}{n}$$

Um also die vortheilhafteste Löthigkeit μ zu berechnen, muß man in dem Ausdruck für Q' statt μ nach und nach verschiedene Werthe setzen und jedesmal die zugehörigen Werthe von N, $\frac{c}{C}$ und x gleichfalls substituiren. Derjenige Werth von μ, welcher den größten Werth von Q' giebt, ist der vortheilhafteste. Hier dürfen etwas weitläuftige Berechnungen nicht abschrecken, wo von Vergrößerung eines alljährlichen Ertrags die Rede ist.

Wenn auf einem Salzwerke die Löthigkeit der Siedsoole abgeändert werden soll, so muß man sich erinnern, daß die Abtheilung der einzelnen Fälle von dieser Löthigkeit abhängt und daß daher mit einer solchen Abänderung die alte Abtheilung der Gradirung gewöhnlich nicht mehr bestehen kann. Selten haben aber die Salinen-Inspectoren hiervon die erforderlichen Kenntnisse und finden dann Ungereimtheiten in den Vorschlägen Anderer.

Bei Bestimmung der vortheilhaftesten Löthigkeit der Siedsoole wird überdies vorausgesetzt, daß man in Rücksicht auf Salzabsatz und Brennmaterialien nicht eingeschränkt sey. Kann jährlich nur ein bestimmtes Salzquantum verkauft werden, so wäre es offenbar widersinnig, die Soole mit einer Löthigkeit versieden zu wollen, bei welcher man mehr Salz erhält, als jenes Quantum beträgt; man muß also in solchem Fall die Soole wenigstens so hoch gradiren, als es der Bestimmung des Salzabsatzes gemäß ist; giebt aber die obige Berechnung eine noch höhere Löthigkeit, so dient sie zur Richtschnur, in sofern man bloß den größten reinen Ertrag des Salzwerks verlangt.

Ist man auf ein bestimmtes Quantum von Brennmaterialien eingeschränkt und reicht solches zur Versiedung aller Soole, bei der berechneten vortheilhaftesten Löthigkeit, nicht hin, so ist es eine natürliche Folge, die Soole um so viel höher zu gradiren, damit jenes Quantum von Brennmaterialien zureicht. Jeder laufende Fuß Gradirung liefert nämlich die Salzmenge S und erfordert an Feuerung $\frac{24}{50 \cdot N} \cdot \left(0{,}25 + \frac{32-\mu}{32-13} \cdot \frac{52}{\mu}\right)$ Klafter Buchenholz, wo μ die Löthigkeit der Siedsoole ist. Hat man also q laufende Fuß Gradirung, so erfordert die gesammte Gradirung $\frac{24 \cdot q}{50 \cdot N} \cdot \left(0{,}25 + \frac{32-\mu}{32-13} \cdot \frac{52}{\mu}\right)$ Klafter Buchenholz, jede Klafter zu 144 Rheinl. Kubikfuß.

Sind also jährlich überhaupt nur R Klafter ausgesetzt, so hat man

$$R = \frac{24 \cdot q}{50 \cdot N} \cdot \left(0{,}25 + \frac{32-\mu}{32-13} \cdot \frac{52}{\mu}\right)$$

also

$$\frac{50 \cdot N \cdot R}{24 \cdot q} = 0{,}25 + \frac{52}{19} \cdot \frac{32-\mu}{\mu}$$

und

$$\left(\frac{50 \cdot N \cdot R}{24 \cdot q} - 0{,}25\right) : \frac{19}{52} \cdot \mu = 32 - \mu$$

demnach

$$\mu = \frac{32}{1 + \frac{19}{52} \cdot \left(\frac{50 \cdot N \cdot R}{24 \cdot q} - 0{,}25\right)}$$

welches also die für diesen Fall erforderliche Löthigkeit wäre.

Das jährliche Salzquantum wäre nun q . S, wo man im Werth von S, S. 117, den gefundenen Werth von μ substituirt. Wie man

diese Berechnungen auf andere Arten von Brennmaterialien anwendet, ergeben die oben S. 99 u. f. mitgetheilten Erfahrungen.

Was nun die Th. 132, S. 467, angeführte und hierher verwiesene Pfannengradirung, anbetrifft, so wird darunter der oben angeführte Siedungsprozeß der Soole, welcher auch das Abdampfen und Kochen der Soole genannt wird, verstanden.

Vortheilhafteste Erbauung und Verwaltung der Salzwerke. Bei der besten Anlage eines Salzwerkes und der zweckmäßigsten Einrichtung aller seiner besonderen Theile kann gleichwohl der daraus für den Eigenthümer entspringende Vortheil am Ende weit unter aller Erwartung ausfallen, wenn nicht schon vor der Anlage auf einen festen Debit und hinlänglichen Brannvorrath mit Zuverläßigkeit gerechnet werden kann, hierauf auch, nach einem, lieber für den zu hoffenden Gewinn durchaus etwas ungünstig gemachten, allgemeinen Ueberschlag für den Eigenthümer ein seinen verlangten Prozenten entsprechender Vortheil berechnet worden ist, und dann zuletzt nach der völlig beendigten Erbauung des Salzwerks, für eine zweckmäßige Administration desselben gesorge wird.

In den vorläufigen Ueberschlägen wird bei dergleichen Anlagen gewöhnlich am stärksten gefehlt, selbst von Männern, die sich gern in die Klasse der Salzwerksverständigen rechnen lassen, welches zugleich zum Beweis dient, daß es wirklich schwerer ist, einen durch die Ausführung bestätigten Ueberschlag bei Erbauung eines Salzwerkes zu verfertigen, als die Erbauung und nachherige Administration des Werkes selbst. Wenn indessen der Director dieser Anlage, von welchem der Eigenthümer einen allgemeinen Ueberschlag

schlag verlangt, hinlängliche Theorie, Erfahrung und überhaupt Kopf besitzt, so kann er seine Berechnungen doch allemal so umstalten, daß er einen gewissen Gewinn von einem bestimmten Kapital mit aller Zuverläßigkeit und Sicherheit für seine Ehre versprechen kann, wenn er nur in allen Stücken die Kosten äußerst hoch und dagegen den Gewinn nur äußerst gering in Anschlag bringt.

Um einen solchen allgemeinen Ueberschlag anzufertigen, kann man nach C. Langsdorf auf folgende Weise ungefähr verfahren.

Man visire zuerst die vorliegenden Quellen, untersuche deren Reichhaltigkeit, und den beiläufigen Grad der Löthigkeit der künftigen Siedsoole, und bestimme hieraus die Salzmenge, auf deren jährliche Gewinnung und Absetzung man mit Zuverläßigkeit rechnen kann. Man berechne weiter das hieraus zu lösende Geld und sehe die herauskommende Summe, als die ganz zu erwartende Einnahme an, da der Zuschuß, welcher etwa noch vom verkauften Pfannenstein und der Asche zu erwarten wäre, einen zu kleinen Theil von der ganzen Einnahme ausmacht, und daher zu desto größerer Sicherheit bei einem solchen General-Ueberschlag aus der Acht gelassen werden kann.

Man überschlage nun sämmtliche Baukosten etwa auf folgende Art:

1,) Aus der Bestimmung der zur künftigen Administration des Salzwerkes erforderlichen Dienerschaft bestimme man sämmtliche unentbehrliche Wohngebäude, und überschlage deren Kosten nur beiläufig.

2) Man überschlage die Kosten der nöthigen Brunnenfassungen und Soolenbehälter.

3) Man berechne beiläufig, nach Voraussetzung der Löthigkeit der künftigen Siedsoole; die

die Menge und Größe der erforderlichen Gradirhäuser und dann die zu deren Erbauung nöthigen Kosten.

4) Man untersuche nun die zur Betreibung des Salzwerkes nöthigen Bewegungskräfte und die dazu unentbehrlichen Anstalten, als die nöthigen Teiche, Gräben, Röhrenleitungen, Kunsträder, Windmühlen, Feldgestänge ꝛc., und schlage deren Kosten zur Sicherheit noch halb so hoch an, als sie eine beiläufige Berechnung giebt.

5) Man überschlage, wie viele Pfannen und dazu nöthige Siedhäuser erfordert werden, und überrechne deren Kosten beiläufig.

Diese Stücke zusammen geben nun mit ziemlicher Zuverläßigkeit die Größe des auf die Erbauung des ganzen Salzwerks nöthigen Kapitals.

Die jährlichen Ausgaben ergeben sich beiläufig so:

1) Für die Unterhaltung der Gebäude und ganzen Anlage kann man etwa jährlich 1 Prozent von dem verwendeten Kapital rechnen. Es gehört dahin die Ausbesserung der Dornwände, der Kunstwerke, der Röhrengänge, der Dächer, der Gräben, kurz aller gemachten Anstalten.

2) Man rechne die Besoldungen aller Bedienten, auch den Lohn für die Sieder, Gradirer ꝛc. zusammen.

3) Man überschlage die zum Brande jährlich erforderlichen Kosten.

4) Müssen gleichfalls die durch die Anschaffung und Unterhaltung der zu verschiedenen Absichten nöthigen Thiere entstehenden Kosten mit in Anschlag kommen, indem solche nicht mit in Nr. 1 begriffen sind.

Wenn man diese Abgaben zusammenrechnet und von der jährlichen Einnahme abzieht, so

giebt

giebt der Rest die dem Eigenthümer noch übrigbleibende jährliche Einnahme, die er also nur mit dem Kapital vergleichen darf, um zu sehen, wie hoch sich ein solches Kapital verinteressirt, folglich kann er auch daraus beurtheilen, ob er von solchem zu verwendenden Kapital die verlangten Prozente erwarten kann.

Wie hoch die Prozente seyn müssen, um deren willen ein Salzwerk angelegt zu werden verdient, läßt sich nicht allgemein bestimmen. Ist der Eigenthümer der Quellen eine Privatperson oder nur ein kleiner Fürst, so würde solchem die Erbauung eines Salzwerkes freilich nicht anders anzurathen seyn, als wenn man ihm mit Zuverläßigkeit 5 Prozent versprechen könnte. Große Fürsten sollten aber in dem Besitz ihrer ansehnlichen Länder anders denken. Einmal bleibt bei einem einheimischen Salzwerke eine beträchtliche Summe Geldes, die von Jahr zu Jahr für fremdes Salz außer Land gebracht wird, im Lande; fürs andere wird der Wohlstand vieler Unterthanen dadurch befördert, daß solche als beständige Arbeiter auf solchem Salzwerke ihren Unterhalt finden und dadurch in den Stand gesetzt werden, ihrem Landesherrn die schuldigen Abgaben zu entrichten. Ueberdies giebt auch der Unterhandel, den die sogenannten beständigen Salzparthirer mit Heruntragen und Verführen des ihnen um einen leidlicheren Preis überlassenen Salzes treiben, für viele Unterthanen einen eigenen Nahrungszweig ab. Würden z. B. 20,000 Ctr. Salz durch dergleichen einheimische Salzparthirer jährlich verführt, so würde solches hinreichend seyn, wenigstens hundert Bauerhaushaltungen zu ernähren. Dergleichen Vortheile sind für einen Landesherrn so beträchtlich, daß ihm auch bei

ganz geringen Prozenten, die er von dem unmittelbaren Ertrag eines Salzwerks hoffen darf, dennoch eine solche Anlage zu unternehmen gar wohl angerathen werden kann. Inzwischen ist es doch gefehlt, wenn man 10 Prozent verspricht, und das Werk hinten nach kaum 4 Prozent liefert, wenn auch gleich das Salzwerk bei diesen geringen Prozenten für den Landesherrn doch noch eine nützliche Anstalt bleibt.

Ist die Erbauung des Salzwerkes so weit ausgeführt, daß mit Versiedung der Soole und dem Salzhandel der Anfang gemacht werden kann, so muß die Administration des Ganzen seine völlige Einrichtung bekommen und die verschiedenen dabei vorfallenden Funktionen, entweder vereint oder abgesondert, solchen Personen übertragen werden, deren Redlichkeit und zweckmäßige Kenntnisse sie dazu tüchtig machen.

Die verschiedenen Verrichtungen sind ungefähr folgende:

1) Die unmittelbare Besorgung der Gradirgebäude, daß die Behältnisse beständig Soole haben, die Hähne gehörig geöffnet, die Wände gehörig benetzt und Wind und Wetter dabei allemal zu Rathe gezogen werden.

2) Die unmittelbare Besorgung der Siederey, daß die Soole in der Pfanne gelassen und solches auch gehörigermaßen mehrere Male wiederholt, das Feuer im gehörigen Grade unterhalten, die kochende Soole gut gereiniget und das Salz zur rechten Zeit ausgeschöpft und zur völligen Austrocknung hingesetzt werde.

3) Die unmittelbare Aufsicht beim Verkauf oder Verführen des Salzes, daß solches richtig ausgemessen oder abgewogen werde.

4) Die

4) Die unmittelbare Aufsicht auf die Unterhaltung der Teiche, Gräben, Brunnen, Röhrenleitungen, Pumpen und übrigen Kunstwerke.

5) Die unmittelbare Sorge für Pferde und übrige zum Gebrauch des Salzwerks bestimmte Thiere und das dazu gehörige Geschirr.

6) Die Verfertigung der auf Salzwerken fast täglich nothwendigen Schmidarbeiten.

Für alle diese Verrichtungen sind auf jedem Salzwerke Personen nöthig. Wäre das Salzwerk sehr weitläuftig und erforderte die Unterhaltung des Debits, daß das Salzwerk eigene Magazine in entfernten Orten mit Salz versehen müßte, so können dadurch andere Funktionen nothwendig werden, z. B.

7) Die Verfertigung der zur Versendung des Salzes nöthigen Fässer, wie auf dem Salzwerke zu Unau.

8) Die beständige Ausbesserung und Verfertigung der häufigen Stellmacherarbeit. Der Inbegriff aller der zu diesen Funktionen angestellten Personen macht die Knappschaft aus, die daher nach der Größe des Salzwerks bald größer bald geringer ist, und deren einzelne Mitglieder diejenigen Namen führen, welche ihrer besondern Funktion entsprechen. So heißen die oben

Nr. 1 bemerkten Arbeiter Gradirer;
— 2 — — Söder oder Salzsieder;
— 3 — — Salzmötter;
— 4 — — Teichmeister, Grabenmeister, Brunnenmeister, Kunstwärter, Kunstmeister, Windmüller;
— 5 bemerkten Arbeiter Stallknechte;
— 6 — — Sodenschmidt, Pfannenschmidt ꝛc.

Bei

Bei Nr. 1 ist zu bemerken, daß zu 800 laufenden Fußen Gradirung, die mit einer Geschwindstellung versehen ist, wenn das Gradirhaus in einer Länge fortgeht, ein einziger Gradirer hinlänglich ist.

Bei Nr. 2 muß bemerkt werden, daß zu einer solchen Siedpfanne, wie oben angegeben worden, sammt zwei zugehörigen Soggpfannen, vier Sieder hinlänglich sind.

Für Nr. 4 hat man auf einem kleinen Salzwerke nur eine Person nöthig, da hingegen auf einem sehr beträchtlichen Salzwerke drei, vier, auch wohl mehrere Personen nicht überflüssig sind.

Außer den erwähnten Verrichtungen giebt es noch andere, deren Absicht zum Theil dahin geht, daß die Knappschaft und sonstigen Bedienten wieder ihre nöthigen Aufseher erhalten, welche die ihnen untergebenen Mitglieder derselben zur beständigen Besorgung der ihnen übertragenen Verrichtungen anweisen und auf deren Nachlässigkeit ein wachsames Auge haben, zum Theil aber auch, daß durch solche die Rechnungsführung nicht nur erleichtert, sondern auch durch die daher entstehende Rechnungsabtheilung der Eigenthümer desto mehr gegen die Betriegereien eines einzigen Rechnungsführers in Sicherheit gesetzt werde. Die Namen der zu diesen Absichten auf Salzwerken anzustellenden Bedienten sind gewöhnlich:

Der Gradirwärter und Gradirmeister;
— Sodenmeister;
— Gegenschreiber, Gegenschließer;
— Holzmeister, Holzschreiber;
— Baumeister, Bauverwalter, Bauschreiber;

Der

Der Salzschreiber, Salzmeister;
— Rentmeister;
— Salzinspektor, Salzgräf, Salzdirektor.

Alle diese Namen zeigen die verschiedenen Verrichtungen an, für deren Besorgung man auf Salzwerken Personen anstellen muß, nicht aber die Anzahl der verschiedenen Bedienten, da nach Beschaffenheit des Salzwerks oft mehrere Verrichtungen einem einzigen Manne anvertraut werden können, so wie auf sehr beträchtlichen Salzwerken auch für eine einzige Verrichtung wohl mehrere Männer angestellt werden können, welches besonders bei der Funktion des Sodenmeisters und des Gradirwärters Statt findet. Ueber die Verrichtungen dieser verschiedenen Bedienten s. den Art. Salzwerksbediente.

Gehalt und Eigenschaften des Kochsalzes. Das Kochsalz ist ein vollkommenes Neutral- oder Mittelsalz, wie schon Th. 132, S. 204, gezeigt worden, welches aus einer besonderen Säure (Salzsäure) und aus einem besondern Alkali (Natrum) besteht. Ein zufälliger, jedoch allemal gegenwärtiger Bestandtheil des Küchensalzes ist das Krystallisationswasser, welches in den erzeugten Salzkrystallen eingeschlossen bleibt, so lange solche nicht über dem Feuer verpuffen. Letzteres scheint wohl eine Verwandlung des Krystallisationswassers in Dämpfe zu seyn. Weil sich das Krystallisationswasser nicht anders, als durch erhöhte Temperatur aus den Krystallen scheiden läßt, sonst aber bei jeder mechanischen Zerlegung oder Zermalmung eines Salzkrystalls auch die allerkleinsten Theilchen immer in festerer Gestalt erscheinen; so nennt Girtanner in seinen Anfangsgründen der antiphlogistischen Chemie

das Kryſtalliſationswaſſer auch Kryſtalliſationseis.

Dieſe drei Stoffe, die Salzſäure, das Natrum und das Kryſtalliſationswaſſer bilden nun das reine Küchenſalz, das aber nur in Steinſalzwerken zum Theil in dieſer Reinheit angetroffen wird. Aus den Salzſiedereyen erhalten wir unſer Küchenſalz ohne chemiſche Kunſtgriffe, die auch im Großen zu dieſem Zweck nicht anwendbar ſind, wenigſtens nie ſo rein. Es iſt hier nämlich die Rede von Salzſiedereyen, worin man das Küchenſalz aus ſalzigen Quellen oder aus dem Meerwaſſer erhält. Das auf dieſe Weiſe erhaltene Küchenſalz iſt jedesmal in größerem oder geringem Maaße mit fremdartigen Stoffen vermiſcht; ſ. oben, S. 80. Was die Eigenſchaften der Kochſalzſäure anbetrifft, ſo ſehe man ſolche im Art. Salzſäure nach; das mineraliſche Alkali oder Natrum, ſ. den Art. Natrum, Th. 101, S. 421; das letztere wird höchſtſelten rein und abgeſondert in der Natur angetroffen, aber in großer Menge erhalten wir es im Kochſalze in Vereinigung mit der Salzſäure.

Wenn das Küchenſalz ein vollkommenes Neutral- oder Mittelſalz ſeyn ſoll, ſo daß weder ein Theil von Säure übrig iſt, der nicht mit Alkali, noch ein Theil von Alkali, der nicht mit Säure innigſt verbunden wäre, ſo findet zwiſchen den Gewichten beider zuſammentretenden Stoffe, der Säure und des Alkali, nur ein beſtimmtes Verhältniß Statt, das man das Verhältniß der vollkommenen Sättigung nennen kann. Bergmann ſetzt dieſes Verhältniß zwiſchen Kochſalzſäure und Alkali wie 5 zu 4. Baumẽ ſagt zwar, das Kochſalz könne weder zu viel Säure, noch zu viel Alkali enthalten, es treten alle-

allemal beide Stoffe von selbst in dem gehörigen und bestimmten Verhältniß beisammen, so daß das Uebermaaß von dem einen oder dem andern Stoff ungebunden oder frei bleibt; allein die Erfahrung ist dagegen, wenigstens sobald von unsern Salzsiedereyen die Rede ist. Gewöhnlich liefern solche ein Salz, wobei das Verhältniß der Säure zum Alkali viel kleiner, als die 5 zu 4 ist. Selten läßt sich nur das Verhältniß der Gleichheit 1 : 1 erreichen, und mehrentheils ist der Antheil an Säure merklich geringer, als der Antheil an Alkali, man kann also die Zahl 5 als die Grenze ansehen, der sich das Gewicht der Säure desto mehr nähert, je vollkommener die Sättigung ist, wenn nämlich das Gewicht des darin enthaltenen Alkali = 4 gesetzt wird.

Das Krystallisationswasser ist ein zufälliger Bestandtheil, der den Salzkrystallen in unsern Siedereyen in einem größeren oder geringeren Maaße beitritt, nachdem die Salzkrystallen selbst vollkommen oder unvollkommen bewirkt werden und solche reiner oder unreiner sind. Es ist eine von außen nicht zu bemerkende Feuchtigkeit, die in den kleinen Salztheilen eingeschlossen ist; man muß sie daher sehr wohl von der äußern Feuchtigkeit unterscheiden, welche einem nicht gehörig getrockneten Salze anklebt und solches schon für das Gefühl feucht macht. Bei einem regelmäßig gesottenen körnigen Küchensalze hat dieses Krystallisationswasser ein ziemlich bestimmtes Verhältniß zu dem Gewichte des Salzes.

Der Oberberghauptmann Wild zu Bex im Kanton Bern hat hierüber folgende Versuche angestellt, die er in seinen Beiträgen zur Salzkunde, S. 77, mittheilt. Er that 2400 Gran

wohlgetrocknetes körniges Salz in einen Hessischen Tiegel und ließ solches darin völlig verpuffen. Nachdem dieses aus dem Magazin genommene Salz gut getrocknet war, wog es noch 2235 Gran. Nachher kam es so lange über Feuer, bis es zu knistern anfing; jetzt wog es noch 2167 Gran. Und nachdem es gänzlich verpufft war, wog es noch 2132 Gran. Der ganze Abgang betrug also $\frac{165 + 68 + 35}{2400}$ oder etwa $\frac{1}{9}$ des ganzen Salzgewichtes. Wild schreibt nun diesen ganzen Abgang dem Krystallisationswasser allein zu; aber C. Langsdorf ist nicht dieser Meinung; auch folgert Wild selbst aus seinem 18ten Versuche, S. 90, daß die bloße Hitze der Trockenkammer noch viele Salzsäure von dem darin niedergestellten Salze verflüchtigen müsse; wie vielmehr muß nun nicht der über einem starken Feuer erhitzte Tiegel einen beträchtlichen Theil der Säure aus dem im Tiegel umgerührten Salze verflüchtigen? Auch setzt der zuletzt genannte Schriftsteller bei einem völlig ähnlichen Versuche (S. 95), wo bei einer Untersuchung über das Gewicht des Krystallisationswassers das Salz durch die Hitze um 7 Gran leichter geworden war, noch hinzu:

„Man muß aber bedenken, daß diese 7 verlorene Grane gar wohl verflogene Salzsäure seyn können und allem Ansehen nach sind." Ueberdies hat Wild alle Feuchtigkeit des Salzes, die beim ersten Trocknen mit 165 Gran davon gegangen ist, als Krystallisationswasser angesehen.

Schreibt man im Ganzen die Hälfte des Abganges dem Verluste des Krystallisationswassers zu, so betrüge solches etwa $\frac{1}{18}$ des ganzen Salzgewichtes.

Berg-

Bergmann bestimmt das im Salze eingeschlossene Kryſtallisationswasser zu $\frac{6}{100}$ oder etwa $\frac{1}{17}$ des ganzen Salzgewichtes; allein bei minder gut kryſtallisirtem Kochsalze muß man es geringer annehmen.

Die letzten zufälligen Beimischungen des Küchensalzes, die bei einem reinen Küchensalze niemals vorhanden seyn sollten, sind die ungebundene oder freie Erde, das erdige Kochsalz und die salzsaure Bittererde. Jene ist bald thonartig, bald kalkartig, bald eisenhaltig ꝛc. Um nun diese verschiedenen, dem Salze anklebenden, fremden Theile davon zu scheiden, bedient man sich verschiedener chemischer Prozesse, die Th. 132, S. 275 u. f. angeführt worden. Nach diesen chemischen Prüfungsmitteln, läßt sich nun im Kleinen eine gewisse Portion Salz gehörig reinigen und zugleich bestimmen, wie viel reines Küchensalz unter einer gegebenen Salzsorte enthalten ist. Man muß aber bei dieser Berechnung auch auf die Stoffe Rücksicht nehmen, die sich bei solchen Reinigungsprozessen mit dem reinen Salze verbinden und daher die eigentlich vorhandene reine Salzmenge vergrößern, deren Gewicht man daher von dem durch sie vergrößerten Gewicht des reinen Salzes wieder abziehen muß. Läßt man z. B. bei Untersuchung eines Küchensalzes, solches für rein gelten, sobald man die etwa darunter befindliche freie Erde, und dann durch ein Alkali die mit der Salzsäure verbundene Kalk- und Bittererde abgeschieden hat, so erhält man das in einer abgewogenen Portion der vorgelegten Salzsorte enthaltene Gewicht reines Salz, wenn man die Summe der gefundenen freien Erde und des doppelten Gewichts der befreiten Kalk- und Bitterde von

dem anfänglichen Gewicht des untersuchten Kochsalzes abzieht.

Man wird aber von selbst einsehen, daß sich ein dergleichen Verfahren, das Salz aus den Salzsiedereyen im Großen rein zu erhalten, nicht anwenden läßt. Wenn auch der Grundsatz: daß man ein desto besseres Salz erhalte, je gelinder man die Soole abdampfen läßt, so ganz richtig wäre, so wäre er doch dem fast allgemeinen Kammeralgrundsatz zuwider, daß man mit dem wenigsten Aufwand von Holz oder sonstigem Feuerungsmittel die größtmöglichste Salzmenge verschaffen soll; denn um eine gegebene Menge Soole abzudampfen, braucht man desto mehr Brennmaterialien, je gelinder die Hitze ist, die man der Soole mittheilt. Es ist aber außerdem, um die Soole gehörig reinigen zu können, ein anhaltendes starkes Wallen der Soole bis fast zu völligen Gahre erforderlich.

Die Natur der im Kochsalze enthaltenen Säure wurde, wenn nicht früher, von Glauber entdeckt; Stahl erklärte in seinem Specimen Becherianum die Basis desselben für ein Alkali; Dühamel und mit ihm Marggraf haben aber das Verdienst dieses Alkali zuerst abgeschieden und seinen Unterschied vom Kali gezeigt zu haben.

Nach Bergmann *) sind die Bestandtheile dieses Salzes:

Salzsäure	52
Natrum	42
Wasser	6
	100

Kirwan

*) Opusc. I. p. 134.

Kirwan *) giebt das Verhältniß der Bestandtheile dieses Salzes, welches bei einer Temperatur von 80 Grad Fahr. getrocknet worden, folgendermaaßen an:

Salzsäure	38,88
Natrum	53,00
Wasser	8,12
	100,00

Buchholz giebt das Verhältniß der Bestandtheile in diesem Salze folgendermaaßen an:

Salzsäure	28
Natrum	66
Wasser	6
	100

Wenzel fand das Verhältniß der Bestandtheile im Kochsalz:

Salzsäure	46
Natrum	54
	100

Nach Berard sind die Bestandtheile des Kochsalzes:

57	Basis
43	Säure
100	

Rose **) fand die Bestandtheile des im Platintiegel geschmolzenen salzsauren Natrums:

43,20	Säure
56,80	Natrum
100,00	

*) Nichols. Journ. T. III, p. 215.
**) Neues allgemeines Journal der Chemie, Bd. VI, S. 32.

Hiervon weicht das von Bertholet *) angegebene Verhältniß, nach welchem 100 Theile Natrum, 88 Theile Salzsäure zu ihrer Sättigung erfordern, etwas ab, indem dieses das Verhältniß: 46,8 Säure gegen 53,2 Natrum giebt. Mit der Angabe von Wenzel kommt hingegen diese mehr überein.

Ein reines Salz darf daher nur die drei vorher bei den verschiedenen Schriftstellern erwähnten Bestandtheile haben, obgleich es sich, wie schon erwähnt worden, nach den angegebenen Verhältnissen aus unsern Siedereyen niemals erwarten läßt.

Das Kochsalz ist eines von den Salzen, deren Krystalle die regelmäßigste, bestimmteste und den wenigsten Veränderungen ausgesetzte Gestalt haben; es krystallisirt nämlich in Würfel. Nach Hauy ist dieses sowohl die Grundgestalt der Krystalle, als die der integrirenden Theile derselben, zuweilen sind die Würfel abgestumpft. Als Würfel oder Rhomben fand Gmelin das Salz der Salzseen in der Gegend von Sellian am kaspischen Meere krystallisirt. Die Trichter oder hohlen Pyramiden, in welchen man zuweilen dieses Salz krystallisirt erhält, sind selbst nichts anders, als Anhäufungen von Würfeln, welche bei dem Verdunsten der Salzauflösung sich in dieser Ordnung an einander reiheten. Delisle erzählt, daß eine Auflösung von Kochsalz, welche fünf Jahre lang bei Rouelle dem unmerklichen Verdunsten überlassen wurde, in regelmäßigen Octaëdern krystallisirte. Im Harne krystallisirt das Kochsalz, wie Fourcroy und Vauquelin gezeigt haben, in Octaëdern; auch erhielt man

es

*) Journ. für die Chemie und Phys. Bd. III, S. 292.

es in dieser Form krystallisirt, wenn in die Salzauflösung frischer Harn geschüttet wurde.

Wird eine Auflösung des Kochsalzes bis zum Häutchen abgedampft und dann einen hohen Grad der Kälte ausgesetzt, so krystallisirt das Salz nach Lowitz in großen durchsichtigen, gleichseitigen, sechseckigen Tafeln, oft von 2 Zoll im Durchmesser und einer Linie dick, mit vier keilförmig zugeschärften und zwei einander gegenüberstehenden platten Rändern. Diese Krystalle enthalten 0,48 Krystallwasser, zerfallen in trockner, sehr kalter Luft, aber zergehen schon bei einer Temperatur von 143 Graden nach Delisle (gleich 40,4 Fahr.), wobei ein Theil des Salzes als ein sandförmiger Niederschlag, welcher sich aber unter dem Mikroskop als kleine Würfel zeigt, niederfällt; weil das im tropfbarflüssigen Zustand übergehende Krystallisationswasser nicht hinreicht, jedes Salz aufgelöst zu erhalten.

Das specifische Gewicht des Kochsalzes beträgt nach Kirwan 2,125. Bei dem Verknistern desselben gehen, nach Henry, zwei bis drei Prozent, dem Gewichte nach, verloren. Das specifische Gewicht des Steinsalzes ist 2,17. Reines Steinsalz verlor in einer schwachen Glühhitze nichts von seinem Gewichte, auch verknistere es nicht.

Das Kochsalz löset sich mit Leichtigkeit im Munde auf. Der Geschmack desselben ist rein salzigt oder vielmehr ist es nach Klaproth und Wolff der allgemein bekannte, welchen man meint, wenn man von etwas sagt, es schmecke salzig.

Die Quantität des Wassers, um eine bestimmte Menge Küchensalz aufzulösen, hänge einigermaßen von dem Wärmegrad des Wassers,

weit mehr aber von der Reinheit und Trockenheit des Salzes ab. Ein feuchtes Salz enthält weniger Salz, als ein trocknes von gleichem Gewicht, weil bei jenem ein Theil des Gewichtes nicht Salz, sondern Wasser ist; folglich muß einerlei Menge Wasser mehr von feuchtem Salz, als von trocknem auflösen, besonders da sich die zugegossene Wassermenge bei jenem noch mit der im Salz schon vorhandenen Feuchtigkeit vereint, also zu einer geringeren Salzmenge noch überdies eine größere Wassermenge kommt. Selbst das Verfahren, gerade den Punkt zu bestimmen, wenn alles Salz vom Wasser aufgelöst worden ist, welches von ihm aufgelöst werden kann, das ist, wenn die Solution gerade gesättiget ist, und das Verfahren die in dieser gesättigten Solution befindlichen Salzmenge zu bestimmen, ist verschieden. Es ist daher sehr natürlich zu erwarten, daß das Verhältniß der in einer gesättigten Solution enthaltenen Salzmenge zu der Menge des Wassers, worin sie aufgelöst worden, von mehreren Schriftstellern auf verschiedene Weise angegeben wird. Es sollen hier Einige von ihnen genannt werden:

Hundert Lothe Wasser lösen auf:

	bei Wärmegraden	Lothe Salz
Nach Lambert . .	15 Grad Reaum. .	38,74
— Wild . . .	kalt	35,14
	kochend warm . .	40,00
— Erxleben . .	8 Grad Reaum. .	35,42
— Hofmann .	unbestimmt . . .	37,50
— Börhave . .	unbestimmt . . .	30,77
— Petit . . .	für jeden Grad . .	33,33
— Wenzel . .	80 Grad Reaum. .	39,49
— Spielmann .	8 — — .	35,42
— Bergmann	12 — — .	35,42
	80 — — .	36,17
Von einem Ungenannten . .	8 — — .	38,45

Die

Die Auflösung von acht Theilen Kochsalz in hinlänglichem Wasser verhält sich ihrer eigenen Wärme nach, nach Kirwan zu der vom Wasser = 0,832 : 1000. Bei dem 50sten Grad der Wärme nach Fahr., welches eine gemäßigte Wärme der Luft ist, löset sich nach Spielmann *) von dem gemeinen Kochsalze in einer Unze destillirtem Wasser 170 Gran auf, welches eben so viel ist, wie es Bergmann **) angiebt, s. Th. 132, S. 234. Nach einer andern Bestimmung dieses Chemisten ***) verhält sich die Menge des Kochsalzes, welches sich bei dem 15ten Grad der Wärme nach Celsius, welcher Grad dem 50sten nach Fahr. gleicht, in dem Wasser aufgelöset, zu der Menge, die das siedende Wasser aufnimmt, wie 71 zu 77. Von dem ausgeglüheten Kochsalze konnte Wenzel ****) in siedendem Wasser 379 Gran auflösen, welche, weil das Kochsalz durch das Ausglühen auf jedes Loth 5 Gran verliert, ungefähr 387 Gran krystallisirtes Kochsalz betragen. Lambert sah bei 15 Grad Reaum. und Kirwan bei 60 Grad Fahr. etwa $2\frac{1}{2}$ Kochsalz sich auflösen. Von dem Steinsalze löset eine Unze destillirtes Wasser in der gemäßigten Wärme 200 Gran auf.

Den Anfängern wird es nicht unlieb seyn hier zu finden, auf welche Art sich in einer solchen gesättigten Salzsolution das Verhältniß der Wassermenge zur Salzmenge finden lasse.

1) Zuerst muß man sich eine gesättigte Soole machen, die nämlich bei einem bestimmten Wärme-

*) Instit. chem., §. 52, p. 53.
**) Opusc. I, p. 134.
***) Bergmann's Anmerkungen zu Scheffers chem. Vorlesungen, §. 59.
****) Lehre von der Verwandschaft, S. 443, 446.

Wärmegrad gesättiget ist. Man schüttet zu dem Ende in ein Gefäß mit Wasser eine überflüssige Menge Salz, so daß nach hinlänglicher Umrührung dieses Wasser noch einen merklichen Theil Salz unaufgelöst auf dem Boden liegen läßt. Diese Solution erwärmt man nun mit Zuziehung eines Thermometers bis zu einem bestimmten Wärmegrad und läßt sie bei diesem Wärmegrad, nachdem man sie noch öfters umgerührt hat, so lange abdunsten, bis daß man auf der Oberfläche Salztheilchen hervortreten läßt.

2) Man ist nunmehr gewiß, eine unter einem bestimmten Wärmegrad völlig gesättigte Solution zu haben; z. B. bei 100 Grad Fahrenheit.

3) Man wiegt nun ein ganz reines trockenes Glas ab und bemerkt sein Gewicht, daß z. B. = 8 Loth 2 Gran gesetzt werden soll. Von der gesättigten Solution schöpft man die bemerkten Salztheilchen ab und gießt, allenfalls durch ein dichtes leinenes erwärmtes Tuch, die Solution oder einen Theil davon in das abgewogene Glas.

4) Zu gleicher Zeit muß man eine sehr ajustirte Wage zur Hand haben, in welche man das Glas mit der Solution ohne allen Zeitverlust einsetzt, um das Gewicht sammt der Solution zu erfahren. Dieses sey = 21 Loth 15 Gran.

5) Wenn man nun die Sättigung für 50 Grad Fahr. oder 8 Grad Reaum. Queckſilber-Thermometer verlangt, so läßt man die Solution bis zu dieser Temperatur abkühlen. Der während dieser Abkühlung wegen der damit verbundenen Abdünstung erfolgende Abgang des Gewichtes kann zugleich mit bemerkt werden, ob er gleich hierbei gleichgültig ist.

6) Weil

6) Weil aber bei dieser Abkühlung wieder Salztheilchen hervortreten, so gießt man die klare Solution wieder in ein anderes, schon abgewogenes Glas ab, und wiegt nun dieses angefüllte Glas. Angenommen,

das leere Glas wiege 9 Loth 3 Qnt. 40 Gr.
das gefüllte . . 21 — 2 — 30 —

so ist das Gewicht der Solution 11 Loth, 2 Quentchen 50 Gran.

7) Man läßt nun diese Solution bei gelinder Wärme völlig abdunsten, bis endlich alles Wässerigte davon ist; das zurückbleibende Salz trocknet man wohl ab und wiegt es wieder. Das Gewicht soll sammt dem Glase = 13 Loth 26 Gran gesetzt werden. Dieses von dem Gewicht des gefüllt gewesenen Glases = 21 Loth 2 Quentchen 30 Gran abgezogen, giebt 8 Loth 2 Quentchen 4 Gran, welches also das Gewicht des verdunsteten Wassers ist. Eben dieses Gewicht von dem Gewichte der Solution Nr. 6 =

11 Lth. 2 Qt. 50 Gr.
abgezogen, giebt 3 — 0 — 46 — Salz, welches von den
8 — 2 — 4 — Wasser

aufgelöst war. So hätten also 2044 Gr. Wasser 768 Gr. Salz aufgelöst, oder 100 Loth Wasser 38,45 Loth Salz. Nach diesem Versuch ist die letzte Zahl, S. 138, wirklich gefunden worden.

Petit meint, beim Abkühlen einer warmen Solution setzen sich genau so viele Salztheile ab, als nach Proportion die abgedunstete Wassermenge aufgelöst gehabt habe. Wenn also

z. B.

z. B. 2044 Gr. Wasser z. B. 786 Gr. Salz aufgelöst hätten, und nun 165 Gr. Wasser verdunsteten, so würden dadurch nur $\frac{165}{2044} \cdot 786$ oder 63 Gr. Salz abgesetzt.

Allein bei dem vorigen Versuch Nr. 6 wurde das erste Glas mit den darin gebliebenen nassen Salzkrystallen gewogen; das Gewicht war

	8 Lth.	3 Qnt.	17 Gr.
Leer wog es . . .	8 —	0 —	2 —
also das Gewicht der zurückgebliebenen nassen Krystallen . . .	0 —	3 —	15 —
Nach geschehener Abtrocknung wogen die Krystalle .	0 —	2 —	15 —
folglich das Gewicht des damit verbunden gewesenen Wassers . . .	0 —	1 —	0 —

Ueberdies betrug der nach der Abkühlung (oben, N. 5) bemerkte Abgang des Gewichtes 105 Gran.

Folglich wog die gesammte abgedunstete Wassermenge 1 Qnt. 105 Gr. oder 2 Qnt. 45 Gr.

Diese 165 Gr. Wasser haben also die vorhin berechneten 2 Quentchen 15 Gr. oder 135 Gr. abgesetzt, folglich, da es nach Petit nur 63 Gr. seyn sollten, 72 Gr. mehr, als es nach Verhältniß der abgedunsteten Wassermenge seyn sollten.

Hiernach befanden sich also in dem ersten Glase 1 Quentchen oder 60 Gr. Wasser mehr, als in dem andern, oder überhaupt 2044 + 60 = 2104 Gr. bei 100 Grad Fahr. und dabei ent-

enthielt diese Solution 72 Gr. Salz mehr, als bei 50 Grad Fahrenheit. Die Regeldetri giebt nun

2104 : 7680 = 72 : 262.

Demnach löst 1 Pfd. oder 7680 Gr. Wasser beim Wärmegrad von 50 Grad Fah. 1 Lth. 12 Gr., oder 262 Gr., mehr Salz auf, als bei 50 Grad Fah., und dieses ist ungefähr der zwölfte Theil des ganzen Salzgehaltes. Hier müssen aber noch folgende Bemerkungen hinzugefügt werden.

Wenn das Gewicht des im ersten Glase zurückgebliebenen nassen Salzes 3 Quentchen 15 Gr. betrug und hierunter sich 1 Quentchen Wasser befand, so läßt sich nicht sagen: man habe beim Uebergießen der Solution aus diesem Glase in das zweite 2 Quentchen 15 Gr. schon merklich abgesetzt gewesenes Salz und daneben 1 Quentchen Wasser im ersten Glase zurückbehalten. Man hat vielmehr nur einen Theil dieser 2 Quentchen 15 Gr. wirklich oben gesetzten Salzes und dabei höchst saturirtes Salzwasser zurückbehalten, welches, wenn es hätte in das zweite Glas mitgenommen werden können, darin weiter kein Salz abgesetzt haben würde. Das Gewicht dieses saturirten Salzwassers mußte einen sehr beträchtlichen Theil des ganzen Gewichtes von 3 Quentchen 15 Gran ausmachen, der sich genau genug bestimmen läßt. Wenn man nämlich bei diesem Versuch annimmt, daß 100 Loth des warmen Wassers 41,4 Loth aufgelöst haben, so giebt solches auf 1 Loth oder 240 Gr. Wasser noch 99 Gr. Salz; folglich haben die abgedunsteten 105 Gr. Wasser nur 135 — 99 oder 36 Gr. Salz abgesetzt,

und

und da sie, wenn des Petit's Satz gilt, $\frac{786}{2044}$. 105 oder 40 Gr. hätten zurücklassen sollen; man sieht hier, daß noch 4 Gr. Salz fehlen, die das warme Wasser weniger aufgelöst hatte, als das kältere. Dieses steht nun hier so, wie es die Berechnungen geben; man gewahrt aber leicht, daß bei diesem ganzen Verfahren wohl um 4 Gr. gefehlt werden kann.

Petit's Behauptung, daß überhaupt heißes Wasser nicht mehr Salz als kälteres auflöse, scheint, dem Maaße nach genommen, die richtigste zu seyn; denn je wärmer das Wasser ist, desto weniger Wassertheilchen sind in einerlei Raum enthalten. Ein Kubikfuß Wasser, das auf 40 Gr. Reaum. temperirt ist, dehnt sich, wenn es z. B. bis 48 Gr. Reaum. erwärmt wird, um $\frac{1}{100}$ seines Raumes aus, und ein Kubikfuß von dieser letzteren Temperatur wiegt also nur $\frac{99}{100}$ so viel, als bei der vorigen. Wenn also 100 Loth Wasser bei 48 Gr. Reaum. $\frac{1}{100}$ mehr Salz bei sich hätte, als 100 Loth bei 14 Gr. Reaum., so würde doch 1 Kubikfuß von jenem, weil er etwa um $\frac{1}{100}$ weniger Solution giebt, als 1 Kubikfuß von letzterem, nicht mehr Salz enthalten, als 1 Kubikfuß von dem kälteren. Mit dieser Petitschen Behauptung stimmt auch Bergmanns Angabe sehr gut überein.

Das Salz hat die Eigenschaft, daß es schnell in Wasser aufgelöst in wenigen Minuten das Wasser 10 bis 15 Grad Fahr. kälter macht; dagegen umgekehrt, wenn man von einer Solution so viel Wasser abdunsten läßt, daß endlich die Salzkrystallen hervortreten und die Abdunstung so unterhalten wird, daß die Erzeugung

der

der Krystalle schnell genug fortgeht, so vergrößert diese Erzeugung der Krystalle sehr merklich die Wärme der Solution. Ehemals sagte man: das Salz lasse im ersten Fall seinen kaltmachenden Stoff fahren und im letzten ziehe es den noch im Wasser befindlichen kaltmachenden Stoff an und hierdurch werde die Wärme des Wassers vergrößert. Nach den neueren chemischen Ansichten werden diese beiden Erscheinungen so erklärt: daß die Salzkrystalle bei ihrer Auflösung eine Menge Wärmetheile aus dem auflösenden Mittel aufnehmen und binden, bei ihrer Entstehung solche aber wieder fahren lassen oder entbinden.

Hieraus läßt sich begreifen, warum eine gesättigte Solution nur sehr wenig Feuer braucht, um in gehöriger Abdünstung unterhalten zu werden, weil nämlich während dieser Abdünstung beständig neue Salzkrystalle entstehen und daher immer neue Wärmetheile in der Solution entbunden werden. Hermann *) erzählt von den Salzgruben in dem Uralischen Erzgebirge zu beiden Seiten der Soliänka folgendes:

Alle Gruben sind mit einer hochsaturirten Soole angefüllt. Die Soole ist so mächtig, daß ein Mensch, wenn er bis an die Brust darin geht, schon gehoben wird und auf der Oberfläche wie auf einem Brette liegen kann. Die allgemeine Sage ist, daß sich diese Soole in den Gruben zu gewissen Zeiten, sogar oft bei kaltem Herbstwetter, an der Oberfläche zwar kalt, aber gegen den Grund warm und oft so heiß befinden soll, daß man darin fast die Hand nicht halten kann."

Diese

*) Versuch einer mineralogischen Beschreibung des Uralischen Erzgebirges, Th. 1, S. 43 u. f.

Diese Erscheinung wird auch von dem Staatsrathe von Ritschkof bestätiget *).

Die oben erwähnte Eigenschaft des Salzes, daß es nämlich bei seiner Entstehung Wärmetheile entbindet, erklärt diese Erscheinung sehr natürlich. Bei einer so schweren Soole senken sich die Salztheilchen, zumal da die Soole 5 bis 8 Fuß hoch steht, gegen die Tiefe, wie v. Hallers Versuche als ausgemacht beweisen; die ohnehin saturirte Soole, die wohl zu einer Zeit vollkommener, als zur andern gesättiget seyn kann, wird dadurch in der Tiefe übersättiget, die Salztheilchen können daher in der Nähe des Bodens nicht mehr aufgelöst bleiben und müssen zu solchen Zeiten, wo die obere Soole schon sehr stark gesättiget ist, in der Tiefe unaufhörlich als festes Salz anschießen, also unaufhörliche Wärmetheile entbinden und dadurch die beträchtliche Wärme verursachen.

In Hinsicht der Wirkung des Feuers auf das Kochsalz verdient noch folgendes bemerkt zu werden. Streut man Kochsalz auf Kohlen, so verknistert dasselbe und die Theilchen werden umhergeworfen; es verliert dadurch den schwachen Grad von Durchsichtigkeit, welchen es hatte, und wird undurchsichtig. Bei fortdauernder Feuerung kommt es ins Glühen, und zuletzt, bei einem starken Feuersgrade, in Fluß. Es widersteht der Hitze lange, ohne zu schmelzen. Erhält man es einige Zeit rothglühend, so sintern seine Theilchen schwach zusammen. Wenn es schmilzt, wird es zuletzt als ein weißer Dampf verflüchtiget. Läßt man es nach dem Schmelzen gleich wie-

*) S. Russ. Abhandl. der ökonom. Gesellschaft in Petersburg.

wieder erkalten, so erhält man einen dichten, sehr festen weißlichtgrauen Klumpen oder Salzstein, den man auf den ersten Anblick für einen Kalk- oder Gypsstein hält. Es heißt nun geschmolzenes oder gegossenes Salz.

Wild hat in seinem Beitrag zur Salzkunde einen eigenen Versuch über die Menge des Krystallisationswassers angestellt, welches gegossenes Salz enthält. Er löste ein 911,6 Gr. schweres Stück gegossenes Salz in Wasser auf; er ließ hierauf das Wasser abdunsten, und nachdem er ein solches Salz, wie es in die Magazine gebracht wird, daraus erhalten hatte, fand er dessen Gewicht zu 1019,4 Gran. Er ließ nun dasselbe so weit abtrocknen, bis es beim Umrühren über Feuer gar nicht mehr knisterte; in diesem Zustande wog es 904,5 Gr., also 7,1 Gr. weniger, als in gegossener Gestalt.

Weil nun das Stück gegossenes Salz um 7,1 Gr. schwerer ist, als nach Verwandlung in anders Salz von der höchsten Trockenheit, so meint Wild, daß man hieraus allenfalls schließen könnte, das gegossene Salz müsse 7,1 Gr. mehr Krystallisationswasser enthalten, als das höchst trockene gesottene Salz; jedoch glaubt der erwähnte Schriftsteller, daß eines so viel als das andere enthalten müsse, weil die 7,1 Gr. wohl von der verflogenen Salzsäure herrühren könnten.

C. Langsdorf *) schließt, daß wenn das 911,6 Gr. schwere gegossene Salz in Wasser aufgelöst und wieder zu Salz versotten, 1019,4 Gr. Salz gab, daß dieses gesottene Salz, theils durch die eingesogene Feuchtigkeit, theils durch das an-

*) A. a. O., 4ter Th., S. 31.

genommene Krystallisationswasser diesen Zuwachs am Gewicht erhalten habe; denn durch die so heftige Hitze beim Schmelzen mußte das gegossene Salz gewiß sein Krystallisationswasser verloren haben. Beim nachherigen Calciniren verlor das gesottene Salz nicht nur seine anklebende Feuchtigkeit, sondern auch sein Krystallisationswasser, und überdies noch etwas Säure, die das gegossene Salz hatte, und wog daher noch etwas weniger, als vor der Auflösung im Wasser, nämlich statt 911,6 Gr. nur noch 904,5 Gr. Der natürlichen Behauptung, daß gegossenes Salz wegen der ausgestandenen Feuerskraft gar kein Krystallisationswasser enthalten könne, steht also dieser Versuch so wenig im Wege, daß sie dadurch vielmehr noch bestätiget wird. Es stimmt auch alles mit einem schon oben, S. 131, angezeigten andern Versuche Wilds sehr gut überein.

Dort hatte nämlich ein Magazinsalz vom Anfang der Abtrocknung bis zu Ende der Calcination überhaupt von seinem ganzen Gewichte verloren $\frac{268}{2400} = 0{,}112$; löste man also dieses calcinirte Salz wieder auf und stellte es bei gelinder Wärme wieder eben so magazinmäßig her, so müßte man statt 0,888 jetzt 0,888 + 0,112, nämlich das Ganze erhalten. Betrachtet man also das geschmolzene Salz als ein von aller Feuchtigkeit und allem Krystallisationswasser befreites Küchensalz, so müßte solches, aufgelöst und wieder hergestellt, ein Gewicht an Salz geben, das sehr nahe durch die Regeldetri herauskäme

0,888 : 1 = 911,6 : vierten Glied.

Dieses vierte Glied = 1026 Gr., wofür man wirklich 1019 Gr. erhalten hatte — eine

Ueber-

Uebereinstimmung, die bei der Unmöglichkeit, vollkommen gleichmäßig getrocknetes Magazinsalz zu haben, über die Erwartung genau ist.

An der atmosphärischen Luft bleibt das Kochsalz unverändert. Das im Handel vorkommende wird zwar an der Luft etwas feucht, dieses rührt aber von einer Verunreinigung durch salzsaure Talkerde und salzsaure Kalkerde her.

Nach Musschenbröck ist die specifische Schwere des gereinigten Meersalzes = 1,918 und das Sal marium enixum, welches Gmelin für Sal medium hält, = 2,148. Die spec. Schwere des Steinsalzes giebt derselbe Schriftsteller = 2,143 an.

Was nun den Gehalt und die Eigenschaften des Baysalzes oder Meersalzes anbetrifft, so hat Henry sehr genaue Untersuchungen über die verschiedenen Arten des Baysalzes angestellt und besonders in der Absicht, um auszumitteln, ob die allgemein herrschende Meinung gegründet sey, daß das durch freiwilliges Verdunsten erhaltene Baysalz Vorzüge vor dem englischen, welches, wie Th. 132, S. 221 u. f., gezeigt worden, durch künstliches Verdunsten bereitet wird, habe.

Mehrere Arten des ersteren gaben bei der Untersuchung in hundert Theilen 96 Prozent Kochsalz und kleine Mengen von schwefelsaurer Talkerde und Kalkerde, salzsaurer Talkerde und unauflöslicher Substanz. Das englische Baysalz, welches durch hastiges Verdunsten bereitet worden, enthält dagegen ungefähr 93 Prozent Kochsalz und außerdem dieselben Salze.

Nachdem es durch langsames Verdunsten gereiniget worden, enthielt es 97 Procent Kochsalz.

Derselbe Schriftsteller fand auch in dem Steinsalze von Cheshire 98,3 Kochsalz und dasselbe

selbe Salz, durch Auflösen und langsames Verdunsten gereiniget, enthielt 98,6. Dieses ist demnach reiner, als Kochsalz, soll auch keinem der aus der Fremde eingeführten Salze nachstehen.

Henry glaubt daher mit Grund dieses allgemeine Resultat aus seinen Versuchen ziehen zu können, daß die größere antiseptische Kraft einiger dieser Salze, im Vergleich mit andern, nicht von der größeren Reinheit der chemischen Zusammensetzung abhängt, sondern vielmehr von der Härte und beträchtlicheren Größe der Krystalle, welche Eigenschaften die Auflösung der Salze durch die vorhandene Feuchtigkeit zurückhalten.

Link fand vermittelst einer genauen Analyse in 12 Pfd. Wasser aus der Ostsee bei Doberan:

Gyps	48 Gran
Schwefelsaure Talkerde .	8 —
Kochsalz	1052 —
Salzsaure Talkerde . .	444 —
Harzige Substanz . .	4 —
	1556 Gran

Dagegen fand Klaproth in einer reineren Soole des Schönebecker Kochsalzes in 1000 Theilen:

Adhärirendes Wasser . . .	40
Salzsaure Talkerde . . .	3
Gyps	8
Schwefelsaures Natrum (trocken) .	10
Kochsalz	939
	1000

Da nun ein solches Salz zum chemischen Gebrauch immer noch nicht rein genug ist, so ver-

verfährt man, um die fremdartigen Theile abzuscheiden, auf folgende Weise: Man löse eine abgewogene Menge desselben in destillirtem Wasser auf, setze Natrum zu, filtrire die Auflösung und verdunste sie bei gelinder Wärme. Von dem in Würfeln anschießenden Salze nehme man nur die erste Hälfte oder das erste Drittheil heraus und lasse auf einem Filtrum von Druckpapier die anhängende Flüssigkeit abtropfen.

Da das Salz weder vom Weingeist, noch vom Terpentinöl aufgelöst wird, so kann man damit die specifische Schwere einer geschmolzenen oder gegossenen Salzmasse hydrostatisch untersuchen. Wild hat durch dieses Verfahren die specifische Schwere eines guten gemeinen Kochsalzes, das er zusammengeschmolzen hatte, = 1,950 gefunden.

Wegen der spec. Schwere des Küchensalzes, s. oben, S. 137, hat auch C. Langsdorf mit dem gegossenen Versuche angestellt. Er bediente sich hierzu eines festen gegossenen Salzklumpens und da er solchen auf einige Augenblicke in kaltes reines Brunnenwasser hängen konnte, ohne Gefahr zu laufen, daß sich etwas Merkliches auflösen konnte, so glaubte er hierbei eben die Genauigkeit zu erreichen, als er in einem andern Fluidum bei den alsdann nöthig gewesenen Reduktionen hätte erhalten können.

Das gegossene Salzstück wog $23\frac{5}{8}$ Loth; rechnet man nun nach Bergmann im gemeinen guten Küchensalze zu 94 Loth dichtem Salz noch 6 Loth Krystallisationswasser, so gehörten zu $23\frac{5}{8}$ Loth Salz noch 1,508 Loth Krystallisationswasser. Der Salzklumpen hätte also, mit Krystallisationswasser versehen, $23\frac{5}{8}$ + 1,508 = 25,133 Loth gewogen.

Im Wasser verlor die gegossene Salzmasse an ihrem Gewichte $11\frac{5}{8}$ Loth, würde also mit Krystallisationswasser versehen, verloren haben, $11\frac{5}{8} + 1{,}508 = 13{,}133$ Loth. Dieses giebt also die spec. Schwere des mit dem Krystallisationswasser versehenen Salzes

$$= \frac{25{,}133}{13{,}133} = 1{,}913$$

Die spec. Schwere des gegossenen Salzes wäre aber hiernach

$$= \frac{23\frac{5}{8}}{11\frac{5}{8}} = 2{,}032$$

Von geschmolzenem Bayrischen Salze fand Wild die spec. Schwere = 2,039. Nimmt man aber eben so Rücksicht auf das Krystallisationswasser, so findet man 1,919, welches sehr genau mit Muschenbröcks Angabe vom gereinigten Meersalze zusammentrifft.

C. Langsdorf hält es für eine ganz vergebliche Bemühung, die spec. Schwere des Kochsalzes genau zu bestimmen, weil die spec. Schwere des Ganzen von der spec. Schwere der einzelnen Bestandtheile abhange, also zugleich von der Menge der darin enthaltenen Säure und des Wassers, und da diese verschieden sind, so läßt sich auch die spec. Schwere des Salzes nicht allgemein angeben; sie kann bei der einen Salzsoole = 1,913 und bei der andern 1,950 und bei einer dritten wieder anders seyn.

Verschiedene von dem eben erwähnten Schriftsteller angestellte Versuche und Vergleichungen lassen schließen, daß die aus der Säure und dem mit dem Salz verbundenen Wasser entstehende Vermischung durch das Natrum, insofern solches

völlig

völlig gebunden oder gesättiget seyn soll, gar nicht ausgedehnt, sondern nur in eine dichtere Masse verwandelt wird, so daß alles Natrum in die Zwischenräume einer Mischung aufgenommen wird und hieraus die spec. Schwere des Salzes entsteht. Wenigstens kann diese Vermischung im Ganzen nicht über $\frac{1}{50}$ des ganzen Volumens ausgedehnt werden. Wenn man nämlich den Raum, den in 100 Loth Salz die Säure nach ihrer spec. Schwere einnehmen muß, zu dem Raum, den das im Salz befindliche Wasser einnehmen muß, addirt, diese Räume aber um $\frac{1}{50}$ vergrößert, so giebt die herauskommende Zahl mit dem Raum, den 100 Lothe Wasser einnehmen, verglichen, genau genug die spec. Schwere des Salzes. So enthalten z. B. nach Bergmann 100 Loth reines trocknes Küchensalz, 52 Loth Säure und 6 Loth Wasser; jene 52 Loth Säure nehmen eben so viel Raum ein, als $\frac{52}{1,115}$ oder 45,21 Loth Wasser, also die 52 Loth Säure und 6 Loth Wasser zusammen einen Raum von 51,21 Loth Wasser. Diese Zahl um $\frac{1}{50}$ vergrößert, das ist, 1,024 dazu addirt, giebt 52,234; und nun ist $\frac{100}{52,234} = 1,914$, welches genau mit den oben, S. 151 u. f., angegebenen, übereinstimmt. Hr. v. Born stellt ein anderes, hiervon sehr verschiedenes Beispiel in dem Versuche einer Mineralgeschichte des Oesterreichischen Kammerguts *) auf. Man fand nämlich in einem Gewicht von 100 Pfd. reinem weißen Steinsalze

50 Pfd. Natrum
30 — Wasser
19 — Säure

K 5 und

*) Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen 3r Bd.

und etwas flüchtiges Alkali und alkalische Erde. Wasser und Säure nehmen hier zusammen so viel Raum ein, als $30 + \frac{19}{1,15}$ oder 46,530 Pfd. Wasser; diese Zahl um $\frac{1}{50}$ vergrößert oder 0,930 dazu addirt, giebt 47,460; und nun ist $\frac{100}{47,46} = 2,107$. Auch diese Zahl stimmt mit der Muschenbröckschen Angabe vom Steinsalze, da keine völlig genaue Uebereinstimmung möglich ist, gut überein. Man erhält auch die spec. Schwere noch genauer, wenn man das Gewicht der fremdartigen Theile noch zu dem Gewichte des Wassers addirt.

Läßt man nun diesen Satz als eine Erfahrung, sagt C. Langsdorf, gelten und setzt:

die in 100 Lothen Salz enthaltene Säure $= \sigma$
das — — — — Wasser $= \omega$
die — — — — fremden Theile $= \alpha$
die specifische Schwere des Salzes $= f$
so hat man

$$f = \frac{\sigma \quad 100}{1,02 \cdot \left(\omega + \alpha + \frac{\sigma}{1,15}\right)} = \frac{98}{\omega + \alpha + \frac{\sigma}{1,15}}$$

wo sich allemal aus Größen die dritte finden läßt. Man erhält z. B.

$$\sigma = 1,15 \cdot \left(\frac{98}{f} - (\omega + \alpha)\right)$$

Nimmt man also für gutes magazinmäßiges Kochsalz, ohne das dabei befindliche Wasser mit zu betrachten

$$= 2,04$$

und sämmtliche damit verbundene Wasser

$$\omega = 10$$
und $\alpha = 0$

nämlich für ein Salzgewicht $= 100$, so ergiebt sich

$$\sigma = 1,15 \cdot \left(\frac{98}{2,04} - 10\right) = 43,74$$

Bei schlechterem Salz kann $\omega = 12$ seyn, und das gäbe

$\sigma =$

$$\sigma = 1{,}15 \cdot \left(\frac{98}{2{,}04} - 12\right) = 41{,}66$$

Das Steinsalz ist sehr wasserreich; wäre also für solches z. B. $\omega = 25$, so hätte man, für $\alpha = 0$,

$$\sigma = 1{,}15 \cdot \left(\frac{98}{2{,}04} - 25\right) = 26{,}49$$

und für $\omega = 30$ und $\alpha = 1$,

$$\sigma = 1{,}15 \cdot \left(\frac{98}{2{,}04} - 31\right) = 19{,}59$$

Man kann sich also dieser Formel mit ziemlicher Genauigkeit bedienen, die Menge der in einer gegebenen Salzsoole befindlichen Säure zu berechnen, wenn man 100 Loth davon abwiegt, dann solche vollkommen abtrocknet, bis alles Wasser davon ist, und dann die höchst trockne Salzmasse noch einmal wiegt; der Unterschied des letzteren Gewichts von dem ersteren giebt den Werth von ω, zwar nur etwas zu groß, aber für diese Berechnung desto sicherer. Es geht nämlich unter dem starken Trocknen, wobei auch das Krystallisationswasser verflüchtiget werden soll, allemal etwas Säure mit verloren; der Verlust besteht also aus Wasser und etwas Säure, und giebt also ω um etwas weniges zu groß an, welches aber das Resultat der Wahrheit um desto näher bringt. Wäre z. B. im letzten Exempel das Steinsalz zerstoßen und über Feuer zur höchsten Trockenheit gebracht worden, so hätte man statt $\omega = 30$ vielleicht $\omega = 30{,}5$ gefunden, und dann hätte sich

$$\sigma = 1{,}15 \left(\frac{98}{2{,}04} - 31{,}5\right) = 19{,}02$$

ergeben, welches mit dem wirklich Gefundenen, oben, S. 153, ganz genau übereinstimmt.

Uebrigens darf man beim Gebrauch dieser Formel die spec. Schwere des höchst trocknen Salzes oder f ohne merklichen Fehler allemal

als eine gegebene Größe annehmen, die = 2,04 wäre; und der Werth von α darf entweder ganz bei Seite gesetzt oder nach der schon oben mitgetheilten Vorschrift besonders gesucht werden.

Der oben genannte Schriftsteller verfertigte aus einer gesättigten Solution, die aus einer großen Salzpfanne geschöpft worden, mit aller Sorgfalt, die sich bei Versuchen im Kleinen anwenden läßt, im Großen aber unanwendbar wäre, ein sehr reines äußerst festes Küchensalz, dessen Körner aus lauter kleinen Würfeln bestanden, die noch auf einer warmen Platte einige Tage ausgetrocknet wurden. Das Körnen des Salzes geschah bei einer so gelinden Wärme, daß solche nicht über 100 Grad Fahr. hinausging. Hierdurch wurde ein Küchensalz erhalten, wie es sich bei den besten Anstalten im Großen aus den Siedereyen niemals erwarten läßt. Von diesem Salze, nachdem es zu einer Trockenheit gebracht worden war, die es in keiner Siederey erlangt, wurden 100 Loth Salz in ein Gefäß gebracht, das etwa 10 Pfd. Wasser fassen konnte, und das durch einen aufgeschrobenen gewölbten Deckel völlig verschlossen war, nur daß sich im Gewölbe des Deckels eine kleine Oeffnung befand, die nicht völlig den sechsten Theil eines Quadratzolls hielt. In diesem Gefäße mußte das Salz calciniren; hierauf wurde es aufs Neue gewogen und sein Gewicht war noch = 96,66 Loth; es enthielten also die 100 Lothe Salz nur $3\frac{1}{5}$ Loth Wasser.

Oben war also $\alpha = 3\frac{1}{5}$, der Werth von α kann hier ohne merklichen Fehler = 0 gesetzt werden und f = 2,04; dieses giebt nun das Gewicht der Säure

= 1,15

$$= 1{,}15 \cdot \left(\frac{98}{2{,}04} - 3{,}33\right) = 51{,}41 \text{ Loth.}$$

Dieses ist sehr genau der Antheil von Säure, den nach Bergmann ein vollkommenes Küchensalz haben soll, und es wird daher hierdurch aufs Neue die Anwendbarkeit der oben angeführten Formel bestätiget. Weil $\frac{98}{2{,}04}$

$$s = 1{,}15 \cdot \left(48{,}04 - (a + w)\right)$$

setzen.

Ungeachtet das Kochsalz, wie schon oben, S. 146, bemerkt worden, bis auf einen gewissen Punkt feuerbeständig ist, so geht es doch, wenn es bei einem recht freien Zutritt der Luft einer starken Hitze ausgesetzt wird, in Dämpfen davon und legt sich in Gestalt weißer Blumen an solche Körper an, die weniger heiß sind und die seine Dämpfe unterweges antreffen. Beispiele davon hat man bei gewissen Schmelzungen der Erze, wo man Kochsalz zuschlägt, und in den Glasöfen, wo dieses Salz, als von welchem die Soole auch Potasche jederzeit eine gewisse Menge enthält und welches nicht mit in die Verglasung geht, sich um die Oeffnungen der Oefen herum anlegt. Wenn nun diese Salzblumen, welche nichts anders, als ein unzersetztes Kochsalz sind, auf glühende Kohlen treffen, so färben sie die Flamme derselben violett und sehen nach Baumé *) den bürstenförmigen Strahlen gleich, welche aus einem elektrisirten Conductor herausströmen. Des Plinius **) Flos salis ist eine Art eisenschüssiges Kochsalz.

Das

*) Erl. Experimentalchemie, Th. II, S. 53.
**) Hist. Nat. XXXI, 42.

Das Kochsalz wird zersetzt von der Baryterde, dem Kali, der Schwefelsäure, Salpetersäure, und bei einer sehr erhöhten Temperatur auch von der Borax- und Phosphorsäure; und folgende Salze zerlegen dasselbe: Die Verbindungen des Ammoniums, der Glycinerde und Alaunerde mit Schwefelsäure; des schwefligtsauren Ammoniums, die Verbindung der Strontianerde, Kalkerde, des Ammoniums, der Talkerde, Glycinerde, Alaunerde und Zirkonerde mit Salpetersäure; das phosphorsaure Kali, das boraxsaure Ammonium, die flußsaure Baryterde, die kohlensaure Strontianerde und das kohlensaure Kali; die rothen Oxide des Eisens und Bleyes.

Außer daß das Kochsalz in großen festen Massen, als Steinsalz und im Wasser aufgelöst als Bley- und Soolensalz vorkommt, trifft man dasselbe auch häufig im Thier- und Pflanzenreiche an.

In der Chemie führt das Salz nebenstehendes Zeichen ⊖.

Nutzen und Gebrauch des Kochsalzes. Das Kochsalz ist unter allen salzartigen Substanzen die nothwendigste und diejenige, die den ausgebreitetsten Nutzen hat; daher wird es nicht nur in der Medizin und Chemie, sondern auch in der Oekonomie und in mancherlei Künsten und Gewerben angewendet.

In der Medizin wurde schon von Alters her das Salz als ein sehr wirksames Mittel zur Aufrechthaltung des Körpers angepriesen, weil es die allzustarke Gährung und Fäulniß der Speisen verhindere und die heftige Wallung und Schärfe der übrigen Säfte des Körpers mildere; ja man setzte noch hinzu, daß es, indem es durch seine kleinen Spitzen die festen Theile als eine

Stachel

Stachel reize, die Bewegung der Fasern lebhafter mache; daher die Verrichtungen des Körpers besser von Statten gehen, wovon alle die vortrefflichen Eigenschaften, welche man dem gemeinen Salze zueignet, herkommen; als die Kraft zu erwärmen, zu trocknen, zu reinigen, zu verdauen, zu öffnen, zu verdünnen, den Appetit und die Liebe zu erregen und der Fäulniß und dem Gifte zu widerstehen.

Börhave sagt vom Kochsalze, daß es, außer der Säure, noch etwas Eigenthümliches enthalte, welches wenig Menschen entbehren könnten. Da es die Nahrung befördere, so scheint die Meinung derjenigen nicht ungegründet zu seyn, welche behaupten, daß es viel zur Vermehrung des menschlichen Geschlechtes beitrage, und die sich zum Beweise auf die am Meere wohnenden Völker berufen, welche viele gesalzene Speisen essen.

Man gebrauchte es innerlich bei schwerer Verdauung und verlorenem Appetit, bei Verstopfung des Leibes und der Nieren. Man verschrieb es aber schon damals nicht als eine Arzney, weil man sich desselben als eine Speise oder ein Gewürz bediente; auch untersagte man es oft den Kranken.

Von Helmont pries sehr den öfteren Gebrauch des Salzes, um dem Nierenstein zuvorzukommen, worüber sich ein großer Streit zwischen den Aerzten entspann; denn die meisten Aerzte waren zweifelhaft, ob es die Erzeugung des Steins verhindere oder ihn erzeuge; die Mehrzahl stimmte darin überein, daß die gesalzenen Speisen der Land- oder Wasserthiere die Steinmaterie erzeuge, und daß diejenigen, so dieser Krankheit unterworfen, sich bei dem Gebrauch

dieser Speisen schlimmer befänden; allein Andere machten zwischen dem gemeinen oder Kochsalze und der Lake der salzigten Würzungen einen grossen Unterschied und gaben zu ihrer Vertheidigung an: daß wenn das gemeine Salz mit dem Safte des Fleisches vermischt wird, so faule es gewissermaßen nach einer langen Zeit, es theile und verdünne sich und nehme die Natur eines flüchtigen Salzes an; daher es Wirkungen hervorbringe, welche von denen, die es zuerst hervorbrachte, ganz unterschieden sind; denn weil der Nieren- oder Blasenstein aus einem flüchtigen alkalischen Salze, welches mit Schwefel und Erde vermischt ist, zu bestehen scheint, wie es die Analyse desselben sattsam darthue, so müsse auch Alles, was die Entwickelung oder Erzeugung dieses flüchtigen Salzes in dem Blute verhindern könnte, auch die Erzeugung des Steins verhindern. Dieses thue nun das Meersalz, die Salzlake nähere sich hingegen mehr der Natur der flüchtigen alkalischen Salze, daher vernichte sie nicht nur nicht die Ursache des Steins, sondern sie vermehre sie auch je mehr und mehr. Wenn nun gleich die Salzlake denjenigen, welche mit dem Stein behaftet sind, schädlich ist, so muß man deswegen nicht schließen, daß das gemeine Salz ihnen schädlich sey. Noch mehr, wenn es übermäßig gebraucht wird, so ist es geschickt, die so sehr entwickelten Salze des Blutes zu reinigen, und zu machen, daß sie durch die Urinwege fortgehen.

Fr. Hofmann, der Aeltere, beweißt auch aus Versuchen und der Efahrung, daß das Kochsalz keinesweges den Stein erzeugt. Er sagt: das Kochsalz geht mit dem Urin fort, reiniget die Nieren vom Schleim und den erdigen Thei-

len

len; denn unter allen Harntreibenden Mitteln ist der Salzgeist der stärkste.

Ferner geben die alten Aerzte an: daß wenn man das Salz übermäßig gebrauche, so bringe es schlimme Wirkungen hervor; denn indem es die Häute des Körpers steche, so erwecke es in den Fasern starke zitternde Bewegungen, daher in dem ganzen Körper Hitze entstehe, oder auch ein Zusammenziehen, wodurch die Verrichtungen gehindert würden. Wenn hernach die allzugroße Menge des Salzes die Säfte des Körpers scharf mache, so stecke die dicke und scharfe Materie der Ausdünstung in dem Oberhäutchen und nage es durch, woraus das Jucken, die Krätze und andere Krankheiten der Haut erwachsen. Becher schrieb daher den Aussatz, der so häufig in Bayern angetroffen wird, dem übermäßigen Gebrauch des gesalzenen Fleisches zu; so soll auch der Scorbut, der die Seefahrer befällt, von einem muriatischen Salze herrühren.

Man gab auch den vom Schlage gerührten Personen Salz in den Mund, sowohl die Häute der Zunge, des Gaumens und des Schlundes zu reinigen und den Kranken zu beleben, als auch die sehr verdickte Lymphe, welche in den Drüsen dieser Theile steckt, aufzulösen und auszutreiben. In der Lähmung der Zunge wurde ein Apophlegmatismum aus Salbeyblättern und gemeinem Salze gemacht.

Aeußerlich gebräuchte man das gemeine Salz mit gutem Erfolg in den Kopfkrankheiten, welche von Feuchtigkeiten und Schleim herkommen, und bei Kopfschmerzen, welche von einer feuchten Ursache oder einem Catharr herrühren. Man verschrieb es auf folgende Weise:

½ Pfd. grobe Kleye,
4 Unzen Hirse,
1 Unze Salz.

Alles zusammen in einer Pfanne geröstet, dann in zwei kleine Säcke gethan und solche durchnähet; hierauf lege man sie an den leidenden Theil des Kopfes.

Riverius schlägt Salzumschläge zur Auflösung der Gichtmaterie und zur Stillung der Schmerzen derselben oder des Hüftwehes vor. Man nimmt nämlich 1 Unze Salz zu 1 Pfd. Weizenkleye, kocht solches mit so viel Wein, als hinreichend ist, und macht davon einen Umschlag auf die leidenden Theile ꝛc. ꝛc.

Auch jetzt noch wird das Kochsalz, als ein abführendes, auflösendes und reizendes Mittel angewendet; z. B. unter reizende Klystiere, bei Schlagflüssen und bei Erstickung von tödlichen Luftarten, nach Mellin *) Bei Skrofeln, nach Rüssel. Unter Bähungen, bei mit Blut unterlaufenen Quetschungen. Ertrunkene mit einer concentrirten Auflösung zu reiben, um Reiz zu verursachen. Wunden vom tollen Hundsbiß damit zu waschen. Mit Schwefel und Wasser vermischt, in Hautkrankheiten. Bei gebissenen Wunden der Klapperschlange zum Auswaschen, nach Kalm **); auch nach Porters und Strongs Erfahrungen von Gall ***).

Unter die reizenden Klystiere wird es in der Dosis von ½ bis 4 Loth genommen. Hufland räth bei Klystieren für Erwachsene 2 Theelöffel und

*) Mat. Med. p. 726.
**) Schwed. Abhandl., 1753, S. 185 u. f.
***) Phil. Trans. Vol. LV, p. 242.

und für Kinder einen Theelöffel voll zu nehmen. Bei Fußbädern werden nach demselben Schriftsteller 2 Hände voll Salz genommen. In der Hämoptysis oder dem Blutspeien wird es zu $\frac{1}{2}$ Loth alle zwei Stunden, auch stündlich verordnet.

In Hinsicht der Nahrungsmittel, als Würze zu denselben, ist das Salz nicht nur einer der wichtigsten, sondern auch der unentbehrlichsten und nützlichsten Artikel; denn es ist im Haushalt, in der Kochkunst die gewöhnlichste und gesündeste Würze der Speisen, und es scheint, sagt Klaproth und Wolff *), als wenn die thierische Oekonomie ohne Genuß dieses Salzes nicht auf die Dauer bestehen könnte, wenigstens hat man bis jetzt noch kein Volk gefunden, welches nicht an den Gebrauch des Salzes gewöhnt gewesen wäre. Hufland sagt in seiner Makrobiotik, oder Kunst das menschliche Leben zu verlängern **): „Die allgemeinste Würze ist das Kochsalz, und es ist der organischen Natur zu diesem Endzweck völlig angemessen; denn selbst der Magensaft enthält Kochsalz. Nur hüte man sich vor dem Uebermaaß, denn sonst entsteht Durst und zu vieles Trinken, Schärfe der Säfte, skorbutische Disposition und Verdauungsschwäche durch Ueberreizung." Auch Cornwell ***) sagt schon dasselbe, nämlich: daß es mäßig genommen die Eßlust reize, im Uebermaaß genommen aber erschöpfe und austrockne; denn es vermehre den Durst und verderbe das Blut. Er setzt noch hinzu: „Bloß als ein Erhaltungsmittel unserer Speisen gebraucht, kann es wenig Schaden thun, nur der unmäßige Gebrauch desselben ist schädlich."

*) Chemisches Wörterbuch, 3ter Bd., 1808, S. 267.
**) 2ter Th., 4te Aufl., 1805, S. 226.
***) Hausarzt ꝛc. Aus dem Englischen. Erfurt, 1788, S. 70 u. f.

Wie wohlthuend es bei einem durch Speisen oder Getränke verdorbenen Magen ist, werden diejenigen bezeugen können, die sich in ihrer Jugend den Ausschweifungen in diesen Genüssen hingaben; denn ein verdorbener Magen verlangt selbst nach diesem Heilmittel. Schon Plinius *) sagt, daß es als ein reizendes Mittel die Verdauung schwer verdaulicher Speisen befördere.

Das Salz schützt ferner die Nahrungsmittel gegen die Fäulniß. Obgleich Pringle beobachtet haben will, daß eine kleine Menge Kochsalz die Fäulniß thierischer und vegetabilischer Stoffe eher befördere, als verhindere, so schützt es doch in großen Quantitäten kräftig gegen dieselbe. Nach mehreren Schriftstellern soll es auch den Scorbut der Seefahrenden, s. oben, S. 161, befördern, wenn sie sich nämlich dem Genuß stark gesalzener Speisen hingeben.

In der Landwirthschaft ist das Kochsalz nicht nur in der Viehzucht, sondern auch in der Feldwirthschaft von großem Nutzen. In der Viehzucht dient das Salz nicht nur als Beförderungsmittel der Gesundheit, sondern auch als Präservativ gegen so manche Krankheiten und Seuchen und auch als Heilmittel. Schon Plinius **) kannte die Vortheile, welche für die Viehzucht daraus erwachsen, wenn man das Kochsalz dem Futter zusetzt, und in neueren Zeiten haben sich diese Vortheile immer mehr bestätiget. Das mäßige Salzlecken macht, daß das Rindvieh, die Schaafe ꝛc. nicht nur besser gedeihen, sondern auch

*) Historia Naturae Lib. XXXI. Cap. XLVI. (Stomacho tantum inutilis praeterquam ad excitandam aviditatem.)
**) Hist. Nat. Lib. XXXI. Cap. XII.

auch vor mancherlei Krankheiten gesichert sind und sogar oft von Seuchen geheilt werden.

Der oben zuletzt erwähnte Schriftsteller der Alten belegt das Salz daher mit den größten Lobsprüchen; denn er sagt: das Salz erwecke dem Vieh Lust zum Futter, vermehre dessen Milch und verschaffe bessere Käse.

Wie groß der Nutzen ist, dem Vieh Salz zu geben, kann man an den Schaafen sehen, welche auf dem steinigten Felde bei Arles in der Provence gehalten werden. Sie sind fetter, wollreicher und fruchtbarer, als die Schaafe auf fetten Triften anderer Gegenden, ungeachtet sie öfters die Steine wegscharren müssen, um etwas Gras zu finden; denn wer diese Gegend zum ersten Male sieht, sollte nicht glauben, daß hier eine Menge Thiere leben könnten. Die Schaafe kommen im Winter wenig in die Ställe, auch hat man keine besondere für sie, und sie sind dennoch gesund, obgleich sie beinahe in einer Wildniß leben. Die ganze Kunst liegt im Kochsalze, welches die Schaafe in Menge erhalten; ähnliche Gegenden von Frankreich, wo dieses vernachläßiget wird, beweisen das Gegentheil; sie haben eine sehr schlechte Schaafzucht *). Auch die Schäfereien Spaniens bestätigen das Gesagte, weil deren Schaafe auch sehr viel Salz lecken, indem sie den ganzen Sommer hindurch auf den Bergen der mitternächtlichen Provinzen dieses Reichs weiden, wo das Salz an den Steinen angeschossen gefunden wird.

Welchen Nutzen könnte nun nicht die Salzfütterung bei uns haben! Man würde bei dieser

*) S. Virgile dans les observations physique effets du Sel &c. T. I. p. 12, 13.

ser Fütterung, sagt Heun *), auf einerlei Weide mehr Vieh halten können. Man wird also den Nutzen verdoppeln, den Dünger vervielfältigen und daher dadurch seine Fütterung selbst verbessern.

Den Pferden ist das Salz sehr dienlich, besonders im Frühjahr, weil sie darnach weit besser und geschwinder haaren. Am besten geschieht es, wenn man in der genannten Zeit die Woche ein- oder zweimal eine Handvoll aufs Futter wirft, in der übrigen Zeit alle vier Wochen; sie verdauen besser und werden auch munterer. Es ist auch zugleich eine Arznei gegen das Verschlagen im Futter, gegen das Abkommen von Kraft und andere Krankheiten der Pferde. Ueberhaupt unterlasse man nicht Salz zu füttern, wenn das Vieh noch gesund ist, weil es dann das beste Preservativ gegen Krankheiten ist. Man kann auch den Pferden von Zeit zu Zeit ein Stück Steinsalz in die Krippe werfen und sie daran lecken lassen. S. auch den Art. Pferd, Th. 110, S. 758 u. f.

Dem Rindvieh ist, wie schon oben erwähnt, das Salz gleichfalls sehr nützlich; denn wenn man einem Zugochsen alle Woche einmal Salz unter das Kleysaufen mischt, so hält er sich besser, und eine außerhalb Landes gekaufte Kuh wird sich an Futter und Wasser um so schneller gewöhnen, wenn sie täglich Salz bekommt.

Daß das Kochsalz den Schaafen sehr nützlich sey, ist schon oben durch Beispiele gezeigt worden, und ein Mehreres hierüber sehe man in den Art. Schaaf und Schaafzucht nach.

Daß

*) A. a. O. S. 184.

Daß auch das Wild, vornehmlich das Rothwild, das Salz liebt, ist schon Th. 132, S. 226, gezeigt worden.

Allein nicht nur den vierfüßigen Thieren, sondern auch dem Geflügel nützt das ihrem Futter und Trinken beigemischte Salz; selbst den Bienen ist es im Winter heilsam.

In der Feld- und Gartenwirthschaft wird das Salz zur Düngung gebraucht; denn hat ein Land durch zu häufigen oder zu schnellen Wechsel der Frucht und langes Tragen seine Salztheile verloren, so wird dasselbe trocken und unfruchtbar; man muß daher diesen Verlust durch die Düngung ersetzen, und der Dünger enthält stets etwas vom Kochsalz. Man hat dieserhalb früher den Vorschlag gethan, den Acker mit Salz zu düngen und sich dabei auf die Alten berufen, welche schon behauptet haben, daß allen Körpern nichts nützlicher sey, als Salz und Sonne. D. Shaw eignet die große Fruchtbarkeit der Barbarei dem Kochsalze und Salpeter zu, womit der Boden geschwängert ist, auch weil das Wasser der meisten Flüsse und Lachen daselbst einen Salzgeschmack habe; allein dem Salze läßt sich dieses wohl nicht allein zuschreiben; denn wo es im Ueberfluß auf Ländereyen angetroffen wird, da tödtet es vielmehr die Gewächse und macht die Erde unfruchtbar, wie man dieses in den Gründen bemerkt, welche lange mit Salzwasser überschwemmt gewesen. Man kann mit Recht annehmen, daß die Unfruchtbarkeit verschiedener afrikanischer Wüsten größtentheils von dem zu großen Ueberflusse des Salzes entsteht. Man muß daher bei der Salzdüngung, wo man diese in der Nähe von Salzwerken anwendet, mit großer Vorsicht zu Werke gehen, weil eine

zu große Menge des Salzes, zumal in trocknen Jahren, die Vegetation mehr verhindern, als befördern würde. Auf feuchten Aeckern ist es besonders, mäßig gebraucht, ein gutes Düngungsmittel; s. auch den Art. Dünger, Th. 9, S. 702 u. f.

Eine Salzlauge oder Auflösung des Salzes im Wasser ist von den Landwirthen auch zur Imprägnation des Samens empfohlen worden, wodurch nicht nur das Keimen desselben, überhaupt die Fruchtbarkeit befördert, sondern auch der Rost vom Getreide abgehalten werden soll; s. den Art. Samen-Imprägnation.

Wider den Kornwurm wird das mehrmalige Waschen der Getreideböden mit Salzsoole gerühmt, s. den Art. Korn-Boden, Th. 44, S. 873, 879. Auch hat man das Besprengen der Gartengewächse mit Salzwasser zur Vertreibung der Raupen, Erdflöhe und anderer Ungeziefer nützlich gefunden.

In der Haushaltung oder der Hauswirthschaft hat das Kochsalz den wichtigsten Nutzen, wie schon oben, S. 163, erwähnt worden, weil es fast jeder Speise als ein unentbehrliches Gewürz zugesetzt werden muß. Ferner gebraucht man es zum Einböckeln der verschiedenen Fleischsorten, besonders des Rind- und Schweinfleisches. Wenn die Wahl des Salzes an die Speisen auf dem Geschmack und der Bequemlichkeit beruhet, so muß mit dem zum Einböckeln bestimmten Salze schon viel sorgfältiger verfahren werden, weil eines Theils verschiedene Salzarten sich dazu gar nicht schicken, andern Theils wieder verschiedene Eßwaaren ein stärker oder schwächer Salz mehr oder weniger verlangen. Erstlich nach der verschiedenen Art ihrer Erhaltung; zweitens nach der verschiedenen Natur und den Eigen-

schaf-

schaften der einzusalzenden Sachen, oder drittens nach der Verschiedenheit des Himmelsstriches, des Orts und der Jahreszeit, in welcher sie eingeböckelt werden, und noch endlich nach dem Gebrauch, den man davon macht.

1) Lassen sich diejenigen Fleischwaaren, welche man einsalzt, und hernach entweder bei der Sonne, oder am Feuer dörrt, öfters eben so gut mit einem schwachen, als starken Salze erhalten, und zuweilen noch besser, weil ein starkes Salz sie zu hart, zu salzig und nicht so angenehm und gesund macht. So böckelt man die besten Schinken mit gemeinem weißem Salze ein, welches man mit ein wenig Salpeter vermengt, und diese so eingeböckelten Schinken sind weicher und saftiger und haben keinen so brennenden Geschmack, als die mit starkem Salze eingelegten. Geräucherte Speisen können auch leichter mit einem schwachen Salze, als eingeböckelte, eingesalzen werden. In Virginien böckelt man die Schinken mit Baysalz ein; auch hat man daselbst die Gewohnheit, sie statt des Salpeters mit harter Holzasche zu bestreuen und ihnen eine rothe Farbe zu geben.

In Westindien bleibt das eingeböckelte Rindfleisch nicht leicht gut; man erhält es aber dadurch, wenn man es in dünne Scheiben haut, in Meerwasser taucht und dann an der Sonne schnell trocknet, welches man Schroten nennt. Verschiedene Arten der Weißfische werden entweder gänzlich ohne Salz, oder doch nur mit wenig erhalten, wenn man sie in der Sonne dörrt.

2) Einige Fleischarten lassen sich viel leichter als andere erhalten, und diejenigen Arten, welche mit vieler Mühe erhalten werden, erfordern das stärkste und meiste Salz. In Virginien und an andern Orten Nord-Amerikas wird

das Fleisch mit Salz, welches sie früher von Liverpool erhielten, so eingeböckelt, daß man dasselbe nach Barbados und nach andern caraibischen Inseln verführen kann; jedoch ist das Schweinfleisch davon ausgenommen, welches sich ohne Baysalz nicht gut eingeböckelt erhält, wenn es nach eben den genannten Inseln verführt werden soll.

3) Heringe und andere Fische, welche ein mehr flüchtiges Oel haben, gehen leichter in Fäulniß über und erfordern daher ein stärkeres Salz zum Einlegen, als Stock- und andere Weißfische, die nicht so saftreich und öllig sind.

4) Die Lebern der meisten Thiere, besonders aber der Fische, faulen so leicht, daß man sie kaum mit irgend einem Salze erhalten kann. Auch lassen sich diejenigen Stücke Fleisch, welche hart und fest sind, leichter erhalten, als diejenigen, welche weich und locker sind und die Luft leicht anziehen.

5) Man hat nämlich die Bemerkung gemacht, daß das Rind- und andere Fleisch am geschwindesten in der Nähe der großen Blutgefäße verdirbt. Da nun die Köpfe der meisten Thiere, besonders der Stock- und anderer Fische, sehr löcherig sind, so lassen sie sich auch am beschwerlichsten in Salz erhalten. Wenn man daher Fleisch einböckelt, so muß man auf den Zustand des Thieres Acht haben, darin es war, als es geschlachtet wurde; denn es wird sich nicht leicht gut erhalten, wenn das Thier durch Treiben erhitzt oder sehr geschlagen wurde, ehe man es schlachtete.

6) Man findet größere Schwierigkeiten, das Fleisch in heißen Gegenden oder in sehr heißem Wetter gut einzuböckeln, als an Orten und in Jahreszeiten, wo die Witterung gemäßigt ist; wo die Erhaltung des Eingeböckelten mit vieler Mühe ge-

geschieht, da ist das schärfste Salz nöthig. In den Ländern zwischen den Wendezirkeln kann man das Fleisch nicht leicht anders erhalten, als wenn man es auf die vorher erwähnte Weise einsalzt und trocknet, weil, wenn es eingeböckelt werden soll, dasselbe eher fault, als bis das Salz seine gehörige Wirkung darauf thun kann. Dieserhalb hält man auch in gemäßigten Himmelsstrichen die heiße Jahreszeit nicht zum Einböckeln dienlich, ausgenommen dergleichen Sachen, die man zur andern Zeit nicht haben kann. Man muß also das stärkste Salz zum Einsalzen derjenigen Fische nehmen, die im Sommer oder zeitig im Herbste gefangen werden; ob man gleich ein schwächeres Salz zum Einsalzen, besonders der Weißfische, brauchen kann, wenn diese zu einer kälteren Jahreszeit gefangen worden. Die Oerter, wo diese Fische gefangen und eingelegt werden, machen oft ein stärkeres Salz nothwendig; denn es ist viel schwerer, Fische auf einem Schiffe, besonders unter dem Verdeck, einzulegen, wo eine stillstehende feuchte Luft ist, als auf dem Lande, wo man kühle Keller und andere Bequemlichkeiten besitzt. Auf der Bank zu Newfoundland salzt man eine große Menge Stockfische unter dem Verdeck des Schiffes ein, ohne sie in Fässer zu legen, und nennt sie Schlammfische.

7) Ferner schickt sich zum Einböckeln des Fleisches keine heiße und feuchte, aber auch nicht eine allzu kalte Witterung; denn aufmerksame Haushälterinnen haben die Erfahrung gemacht, daß das Fleisch bei sehr kaltem Wetter das Salz nicht annimmt, weil es zu sehr erhärtet und die Säfte erfroren sind, daß also das Salz nicht eindringen und solche auflösen kann.

8) Zuletzt muß man auch die Speisen nach dem

dem Gebrauch, wozu sie bestimmt worden, auf verschiedene Art und mit verschiedenen Salzarten einlegen. So können z. B. Rindfleisch, Heringe und viele andere Fleisch- und Fischarten sehr gut zum häuslichen Gebrauch mit einer guten Art gemeinen weißen Salzes eingeböckelt werden, und wenn man sie nur einmal, ungefähr im October, sorgfältig damit eingesalzen hat, so werden sie sich das ganze Jahr hindurch gut und schmackhaft in einem frischen Keller erhalten. Das auf diese Art eingesalzene Fleisch und die Fische dienen aber nicht zum Schiffproviant und lassen sich auch nicht in heiße Weltgegenden verführen. Daher hauen diejenigen, welche am vorsichtigsten Rindfleisch zum Ausführen einböckeln, wenn das Vieh im Herbste geschlachtet worden, das ganze Fleisch, sobald es kalt ist, in gehörige Stücke und reiben jedes sorgfältig mit gutem weißem Salze, legen sie in einem Keller aufgehäuft in einen Kübel oder ein Fleischfaß mit einem schiefen Boden, wo es vier bis fünf Tage liegt, bis alles Blut aus den großen Adern abgelaufen ist. Hierauf werden die Stücke mit einem Tuche abgetrocknet und wiederum mit kleingestoßenem Baysalze eingerieben. Man legt sie dann in Fässer, packt sie sehr fest, und zwischen jede Lage, die man darauf legt, muß man große Klumpen Baysalz streuen. Wenn die Fässer mit Rindfleisch gefüllt sind, werden die Deckel zugespundet und alle Lücken mit der stärksten Salzlake, die man nur machen kann, durch ein Loch im Deckel angefüllt. Dieses Loch wird hierauf zugemacht und das ganze Faß so stark verspundet, daß nicht das geringste von der Lake durchdringen, noch einige Luft hineindringen kann. Die Erfahrung hat hinlänglich bewiesen, daß auf diese Weise eingeböckeltes

Fleisch

Fleisch sich ganze Jahre hindurch in den heißesten Gegenden gut und schmackhaft erhält.

Die Holländer brauchen nur ihr eigen geläutertes Salz zum Einböckeln. Mit diesem können sie alle Arten Fleisch und Fische so gut als mit dem stärksten Baysalz aufbewahren.

In Irland wird auch viel Salz zum Einböckeln des Rindfleisches zu Schiffproviant verbraucht. Das dazu gebrauchte weiße Salz ist mehrentheils Soolensalz oder geläutertes Steinsalz, welches sie von Liverpool bekommen. Das Baysalz erhalten sie von St. Uves und andern portugiesischen Orten. Viele der Irländischen Einsalzer nehmen zum Einsalzen gemeiniglich halb weiß und halb Baysalz. Das in London von den Proviantverwaltern gebrauchte weiße Salz ist Newcastelsches oder Seesalz. Man forderte ehemals von dem Verkäufer ein beschwornes Zeugniß, daß das ihnen verkaufte Salz zu Shields oder einem andern Orte zu Newcastle gemacht und wenigstens drei Monat alt sey. Das Fleisch für die Englischen Flotten wird daselbst auf folgende Weise nach D. Hales *) eingeböckelt.

Sie reiben zuerst das Fleisch mit weißem Salze; dann thun sie es fünf Tage in eine Salzlake, damit das Blut abläuft, weil dieses zur Fäulniß am meisten geneigt ist. Hierauf wird es in Fässer gelegt und auf jede Lage ein Gemisch von Bay- und weißem Salze gestreut; dann wird das Faß aus einer aus Wasser und Salz so stark gemachten Lake, daß ein Ey darin schwimmt, gefüllt. Derselbe Schriftsteller machte auch den Versuch, in wiefern man Fleisch einböckeln könne, wenn man

*) Philos. Exper. p. 89.

man durch die große Pulsader eine starke Salzlake ins ganze Thier einspritzte; s. den Art. Böckel-Salz, Th. 6, S. 72 u. f.

Von einem auf diese Weise eingesalzenen Ochsen rochen zwei Fässer Fleisch, welches nicht mit trocknem Salze eingeböckelt ward, bald sehr stinkend. Das Fleisch aus zwei andern Fässern, von demselben Ochsen, welches mit trocknem Salze eingesalzen war, ehe es in die Fässer gebracht wurde, untersuchte man 18 Monate darauf und kochte ein Stück davon; man konnte es nicht essen, weil aller Saft von dem Salze verzehrt worden und das Fleisch in Stücken, wie faul Holz, zerfiel. Das Fleisch eines Schaafes, welches man gleich zuvor, ehe es geschlachtet wurde, gejagt hatte, und auf eben diese Art eingespritzt, hernach aber mit trocknem Salze eingelegt und sechs Monat aufbehalten hatte, schmeckte gut und süß und nicht zu gesalzen, wenn man es vorher gut gewässert hatte.

Nach Hales soll dieses Verfahren in den heißen Himmelsstrichen von großem Nutzen seyn, wo man das Fleisch auf die gewöhnliche Art nicht lange aufbehalten kann.

Die Besitzer der englischen Salzwerke haben sich lange gestritten, welche Art des weißen Salzes das beste zum Einböckeln sey. Die Eigenthümer der Newcastleschen Salzwerke behaupten, daß ihr Salz zu diesem Gebrauch das beste sey, weil es den Beifall des Proviantamts habe. Die Besitzer der Salzwerke zu Lemington hielten das ihrige für das beste, weil es das schärfste und größte Korn hat. Viele andere behaupten hingegen, daß an Reinigkeit und Schärfe kein weißes Salz dem Soolensalze, besonders dem zu Droitwich, gleich komme. Es ist schwer zu bestim-

stimmen, welche von den angeführten Meinungen in der Erfahrung gegründet ist, weil eine jede dieser Salzarten sehr verschieden ausfällt, nachdem man sie mit mehr oder weniger Sorgfalt bereitet. Das englische weiße Salz soll aber unrein und schwach seyn, obgleich es dient auf die oben angegebene Art und Gebrauch Fleisch einzusalzen, so wird es doch schwerlich, wenn man es allein gebraucht, auf langen Reisen in heiße Länder gut zu erhalten seyn. Das Salz, welches am besten zum Einböckeln gebraucht wird und die Speisen am besten und längsten erhält, ist jederzeit das schärfste und reinste und kann aus folgenden Kennzeichen erkannt werden. Es ist gemeiniglich großkörnig, hart und fest und mit andern Arten Salz verglichen, am schwersten und dichtesten; es wird in einer mäßig trocknen Luft, wenn es gleich lange darin liegt, nicht leicht feucht. Die Farbe ist weiß und etwas durchsichtig; es hat keinen Geruch, und der Geschmach ist lakenartig, schärfer und stärker, als von andern Arten des gemeinen Salzes. Löset man es in reinem Wasser auf, so giebt es weder Schaum, noch Bodensalz; wird es mit dem in Wasser verdünnten Violensyrub vermischt, so erhöht es dessen blaue Farbe und verändert sie weder ins Rothe, noch Grüne. Bei der genauesten chemischen Untersuchung entdeckt man weder Kalkerde, noch kalische Bittererde, noch sonst eine Substanz. Die besten Arten des Baysalzes und das starke Holländische geläuterte Salz kommen dieser Vollkommenheit am nächsten. S. auch den oben erwähnten Theil der Encyklopädie, S. 66 u. f.

Was nun das Salz zum Einmachen der Gartengewächse ꝛc., als Bohnen, Rüben ꝛc. anbetrifft, so sehe man solches in diesen Artikeln in

der

der Encyklopädie nach. Wie die Butter zur bessern Aufbewahrung und um das Ranzigwerden zu verhüten, gesalzen wird, s. den Art. Butter, Th. 7, S. 456 u. f.

Das Kochsalz muß zum Küchengebrauch gut verwahrt werden, damit es bei feuchter Witterung nicht die Feuchtigkeit aus der Luft anzieht und sich auflöset oder vielmehr schmierig wird; am besten wählt man dazu ein Gefäß von Fayance mit einem fest schließenden Deckel, worin es sich immer trocken erhalten wird. Die hölzernen Gefäße sind hierzu, wenn sie auch von hartem Holze verfertiget werden, nicht zu empfehlen, wohl aber kupferne, innerhalb stark verzinnte.

Auf der Toilette der Damen spielt das Salz eine zwar nur kleine, aber nicht ganz unbedeutende Rolle. Man gebraucht es zum Reinigen der Zähne; werden diese damit des Morgens beim Ausspühlen des Mundes tüchtig gerieben, so wird dadurch jeder Ansatz von Unreinigkeit verhindert; man hüte sich jedoch das Zahnfleisch zu sehr damit zu berühren. Auch zur Bereitung des Pot-pourri gebraucht man das geröstete Kochsalz; man bestreut damit jede Lage der gesammelten Blüthen und Blätter; s. den Art. Pot-pourri, Th. 116, S. 367.

In den Künsten und Gewerben erhält das Kochsalz auch eine mannigfaltige Anwendung. Der Nutzen und die Anwendung des Salzes in der höheren Chemie, zur Bereitung des Salzgeistes, der oxidirten Salzsäure und des Natrums, s. diese Artikel.

Die Weinhändler gebrauchten ehemals das Kochsalz zur Klärung des Weines. Die Alten waren bereits gewohnt unter den Wein Kochsalz zu mischen, weil er sich nicht nur besser hält, son-

sondern auch die Hefen nieder schlägt; auch ist es ein leichtes wenig kostspieliges Mittel, die schädlichen Zusätze zum Weine, um ihn süß und angenehm zu machen, durch den Niederschlag zu entdecken; s. den Art. Wein.

In den Brauereien mischt man etwas Salz unter das Bier beim Hopfenkochen, damit es recht hell und klar werde; auch zur Abklärung des vergorenen Biers von seinen Hefen. Durch diesen Zusatz wird diesem Getränke, wenn er nur in gehörigem Maaße hinzukommt, keine austrocknende Kraft ertheilt; s. auch den Art. Bier, Th. 5, S. 151, 190.

Was das Kochsalz bei der Bereitung des Salpeters, Salmiaks, Glaubersalzes ꝛc. ꝛc. anbetrifft, so sehe man diese Artikel nach.

Die Brunnenmacher pflegen das dumpfig und modrig schmeckende Brunnenwasser durch hineingeworfenes Kochsalz zu verbessern.

In der Färbekunst bediene man sich des Kochsalzes als Beizmittel und Zusatz; s. den Art. Färben, Th. 12, den Art. Beize, Th. 4, S. 175, und noch mehrere andere Artikel der Färberey in der Encyklopädie, als Grün, Gelb ꝛc. Auch die Lederbereiter bedienen sich desselben bei dem Saffian und weißgahren Leder; s. den Art. Saffian, Th. 130, S. 56, und den Art. Leder, Th. 68, S. 67 u. f., und an mehreren andern Stellen.

Die Töpfer und Steingutbereiter gebrauchen dieses Salz zum Glasiren der Töpferwaaren und des Steinguts. Nämlich vermittelst des Dampfes, welchen das während des Brennens ins Feuer geworfene Kochsalz bewirkt, erhalten die Gefäße eine sehr dünne, glatte und sehr saubere Glasur. Auch wird dieses Salz dem Lehme und Sande zugesetzt, womit die

Oefen beschlagen werden sollen; s. die Art. Töpfer und Steingut.

Beim Hausbau wird dem Kalke, der in Wind und Wetter dauern soll, Salz zugesetzt. Das Verhältniß ist hier auf jeden Centner Salz 4 Pfund Kochsalz, welches in warmen Wasser aufgelöst wird, und mit dieser Auflösung wird der Kalk abgelöscht Man gießt dann mehr Wasser hinzu und läßt ihn einige Zeit in der Erde oder Kalkkute liegen; s. den Art. Kalk, Th. 32.

Der Seifensieder gebraucht das Kochsalz, um der Seife mehr Festigkeit zu geben, welches nach Macquer nicht bloß von der Anziehung des Wassers herrührt, sondern auch daher kommen kann, weil die Seifensiederlauge, welche immer noch Luftsäure in sich zu enthalten pflegt und deswegen nicht zur genauesten Verbindung mit den öligten Theilen geschickt ist, bei dem Hinzumischen des gemeinen Kochsalzes, die in solchem enthaltene salzsaure Kalkerde zersetzt und an die gefällte Kalkerde die Luftsäure absetzt, dadurch aber ätzender und gegen die öligen Theile weit wirksamer, als vorher wird; s. auch den Art. Seife und Seifensiederey.

Beim Weißsieden des Silbers wird das Kochsalz gleichfalls angewendet; s. den Art. Silber; so auch bei der Bereitung des weißen Tombacks oder des Weißkupfers, und bei dem Eisenschmelzen und Stahlmachen, s. diese Artikel.

Ferner wird es angewendet beim Scheuern und Reinigen der Oberfläche gläserner, silberner und anderer metallener Geschirre und Gefäße; beim Ausmachen verschiedener Flecke, s. den Art. Fleck, Th. 14, S. 103. Auch wird dasselbe in seiner Versetzung mit Eise zur Bereitung der

soge-

sogenannten kälteerzeugenden Masse und Erzeugung mehreres Eises, desgleichen im Wasser aufgelöst zur Löschung der Feuersbrünste angewendet, welche sich durch Salzwasser besser, als durch gemeines dämpfen lassen; auch zündet ein mit Salzlauge bestrichenes Holz sehr schwer.

In der Magie wird das Salz auch zu mehreren Kunststücken benutzt; so z. B. einen Ring an einen Bindfaden zu hängen, den Bindfaden anzuzünden, daß dann der Ring an der Asche des verbrannten Bindfadens hängen bleibt. Man nimmt hierzu einen Löffel voll Salz, thut darin ein wenig Wasser, rührt es gut untereinander, taucht dann den dünnen Bind- oder starken Zwirnfaden hinein, läßt hierauf den Faden wieder trocken werden und reibt ihn ein wenig mit den Händen ab. Von diesem Faden wird nun ein Stück genommen, ein Ring daran gehängt, der Faden dann mit einem angezündeten Fidibus angesteckt, so wird er zu Asche verbrennen und der Ring an der Asche hängen bleiben.

Salzhandel. Der Salzhandel ist für manche Reiche und Länder Europas höchst wichtig und bringt bedeutende Summen ein. Das in den Salzbergwerken zu Wieliczka und Bochnia im Königreich Polen gewonnene Salz wird in sogenannten Balwani (Blöcke), die wie eine Tonne gestaltet sind, ausgehauen, oder in Stücken von verschiedener Größe und in Tonnen geschlagen. Die Stücke sind eckig, werden in kleine, mittlere und große Stücke sortirt und halten auf eine verhälthißmäßige Breite und Stärke 6, 8, 10, 12 und mehrere Zoll Länge. Das kluftige, bröcklichte oder nicht ganz reine Salz wird in Tonnen gefüllt. Eine solche Tonne wiegt ungefähr 7 Ctr. Man rechnet, daß in Wieliczka jährlich 100,000 Ton-

nen Salz gewonnen werden und daß gegen 2000 Menschen ihren Unterhalt dabei finden. Das Salz wird theils in Polen verkauft, theils auch nach Schlesien und Sachsen geführt, wo man davon viel für das Vieh gebraucht. Zum auswärtigen Debit kostet der Dresdner Centner, von welchem 6 mit 5 Bergcentner übereintreffen, 2 Kaisergulden; zum einländischen aber der Wienercentner 2 Gulden 55 Kreuzer. Die im Handel gangbaren Sorten des hiesigen Salzes sind folgende:

1) Ocykowata, Krystallsalz; von diesem geht eine ansehnliche Menge nach Holland und in andere Länder, wo es in den Zitz- und Kattundruckereien, Färbereien und Bleichen angewendet wird. Es soll besonders zur Erhöhung und Verschönerung der Farben dienen. Außerdem, daß es eine gewisse Lebhaftigkeit hervorbringt, trägt es auch zur Dauerhaftigkeit mancher Farben vieles bei. Ein anderer Theil von dieser Sorte wird zu allerhand künstlichen Arbeiten, als Dosen, Salzfäßchen, Rosenkränzen, Kreuz- und andern Bildern, Leuchtern ꝛc. angewendet.

2) Szydikowa, ein unreines, mit Letten vermischtes Salz.

3) Zielesna, ein grünliches Salz, in welchem gleichfalls Letten, obgleich nur in geringer Menge, als in der vorhergehenden Sorte steckt.

4) Makowica, gekörntes, auch mit etwas Gebirg versetztes Salz. Die lauterste Sorte hiervon heißt der Grubenmann (Lodowata oder Sel Lodowary) kandirtes Salz. Es hat eine weißlichte Farbe. Man findet es nur in zerstreuten Adern hier und da.

5) Blatnik, sehr unreines Salz, welches bloß fürs Vieh zu gebrauchen ist und auch in Balwani ausgehauen wird.

Die

Die Salzbergwerke, die sich in Ungarn, und zwar in Ober-Ungarn, in den Gebirgen, zwei Meilen von der Stadt Eperies, befinden, sind eben so ergiebig und bewunderungswürdig, als diejenigen in Polen. Die Salzadern stehen in demselben Gangweise und sind bloß mit Erde und nicht mit Stein umgeben; sie sind mehrentheils sehr mächtig, indem man in solchen Salzstücken von mehr als 100,000 Pfund findet, welche in viereckige, 2 Fuß lange und 1 Fuß dicke Stücken gehauen werden, damit man sie desto besser zu Tage ausfördern kann. Sobald diese Stücke aus der Grube herausgebracht worden, werden sie zerschlagen und dann auf der Mühle geschafft, woselbst sie klein gemacht werden. Die Farbe dieses Salzes ist etwas ins Gräuliche spielend, sobald es aber auf der Mühle gemahlen worden, wird es eben so weiß, als wenn es raffinirt worden wäre.

Auch unter diesem Salze giebt es, wie unter dem polnischen, Stücken, die so hart und so durchsichtig wie ein Krystall sind, und eine verschiedene Farbe, als weiß, gelb und blau, haben. Man macht daraus verschiedene künstliche Arbeiten und schneidet darauf verschiedene Figuren mit den Werkzeugen und nach der Kunst der Edelsteinschneider. Uebrigens ist dieses Salzbergwerk kalt und feucht, daher kommt es, daß man Mühe hat, dieses Salz zu Pulver zu mahlen. Diese Salzwerke bringen viel ein, indem man damit nicht nur das ganze Land versorgt, sondern auch vieles in benachbarte Provinzen und Länder verführt.

Das Bergsalz, welches in Siebenbürgen gefunden wird, hat mit dem in Ober-Ungarn sowohl in der Farbe, als auch in andern Stücken,

fast einerlei Eigenschaften. Die jährliche Sammlung rechnet man hier auf mehr als eine Million Centner. Das Salz wird aus diesem Lande nach Ungarn, Slavonien und Kroatien ausgeführt. Der Centner kostete zu Ende des 18ten Jahrhunderts auf der Stelle nur 50 Kreuzer.

Die Salzwerke in der Moldau, in dem Racowischen Gebiet, unweit der Stadt Tetrusch, die im Lande Oena heißen, sind sehr ergiebig und die Einwohner weit entlegener Länder versorgen sich von hieraus mit Salz.

Von den in Tyrol bei der Stadt Hall gelegenen Salzgruben wird das Salz in großen, dem Alaun gleichenden Steinen von verschiedener, als gelber, rother, blauer und weißer Farbe, gegraben und dann in Gruben mit süßem Wasser aufgelöst, durch hölzerne Rinnen in die Stadt geleitet und daselbst zu großem Nutzen der Oesterreichischen Kammer zu schönem weißem Salz versotten. Der Ertrag ist jährlich, nach Abzug aller Unkosten, über 200,000 Gulden.

Auch aus dem Salzburgischen wird Steinsalz in den Handel befördert. Es wird in dem unweit der Stadt Hallein gelegenen Dürnberge in großen Stücken von verschiedener Farbe gehauen und dann auf eben die Art wie zu Hall in Tyrol aufgelöset, in die Stadt geleitet und dann weiter behandelt.

Aus Spanien kommt besonders aus den Salzwerken in Catalonien, und zwar in dem Herzogthum Cardona, viel Steinsalz in den Handel. Das Salz ist von verschiedener Farbe, als weiß, beinahe dem Seesalze ähnlich, ausgenommen, daß es nicht gekörnt ist; grau, von einer Eisen- oder Schieferfarbe, im übrigen aber der ersten Gattung gleich; roth, welches von den

vor-

vorhergehenden Gattungen nur darin unterschieden ist, daß es einige bolarische Erden mit sich eingemischt enthält, welche ihm eine der Rosenconserve ähnliche rothe Farbe geben. Außer diesen undurchsichtigen Gattungen giebt es auch daselbst noch eine Gattung von einem glänzenden und wie ein Krystall durchsichtigen Salze, von blauer, grüner, pomeranzengelber, rother und anderer Farbe, die aber alle weiß werden, wenn man sie klein mahlt oder reibt.

Diese vier Arten von spanischem Salze liegen Schichtweise übereinander. Man haut sie in großen Stücken von verschiedener Größe, die in der Gestalt den Bruchsteinen gleichen, aus. Man braucht sie zum Einsalzen des Fleisches und der Fische; auch werden sie zum Theil, besonders die letztere Art, wie das Polnische und Ungarische Salz, zu verschiedenen künstlich geschnittenen Arbeiten gebraucht.

Von dem in Spanien längs den Küsten, vornämlich den von Andalusien, Valenzia und Catalonien; auch auf den Inseln Majorka und Yviça bereiteten Baysalz kommt auch vieles in den Handel. Besonders ist das an der Küste von Valenzia, eine Meile von der Stadt Guardamar, sieben Meilen von Alikante und vier Meilen von Orihuela gelegene Salzwerk zu Mata berühmt, weil es das beste und meiste Salz liefert. Das Meersalz wird daselbst durch die Sonnenhitze in solcher Menge krystallisirt, daß in manchen Jahren 100,000 Tonnen ausgeführt werden können. Man verschifft es größtentheils nach Newfoundland und zwar von Alikante oder von Guardamar aus.

Die Salzwerke in der Bay von Cadix, welche sich von Puntales bis nach Puerto de S.

Maria erstrecken, sind sehr ergiebig. Der König von Spanien ließ ehemals von diesem gewonnenen Bayſalze zuerst seine Salzvorrathshäuser füllen und bezahlte für die Last nur 2 Pesos. Aus den Königlichen Magazinen wurde es an die Privatleute, die Fischer ausgenommen, welche es um einen weit wohlfeileren Preis erhielten, zu 10 bis 20 Piaster wieder verkauft. Die Salzsiedereyen verkaufen den übrigen Theil ihres Produkts mehr oder weniger hoch im Preise, je nachdem die Sammlung ergiebig oder die Nachfrage stark und schwach ist; und weil sie gemeiniglich in der späteren Jahreszeit durch anhaltenden Regen beträchtlichen Abfall zu leiden befürchten müssen, so eilen sie gewöhnlich mit dem Verkauf und lassen mit sich handeln. Die Nationen, welche diesen Artikel laden, sind die Schweden, Dänen, Holländer, Engländer und Portugiesen. Die Letzteren führen das Salz größtentheils wieder nach den Küsten von Gallizien und Asturien. Zuweilen kommen auch die Fischer von Dieppe, St. Malo und Granville hierher und laden das Salz zur Fischerei bei Terreneuve.

Portugal macht Bayſalz an vielen an der See gelegenen Orten, besonders zu Setubal oder St. Hubes und Alcazar-do-Sal, in Estremadura ebenfalls in großer Menge. Setubal schickt jährlich einige hundert Schiffe mit Salz beladen ab; Lissabon und Faro nicht viel weniger. Das Portugiesische Salz geht besonders nach Holland, nach dem nördlichen Europa und nach Nordamerika. Es ist zum Einsalzen ganz vorzüglich. Hier und da vermischt man es mit Französischem Salze, um seine natürliche Schärfe zu mildern.

In

In Frankreich wird viel Baysalz gewonnen in Bretagne, Saintonge und Aunis. In diesen beiden letztern sind Brouage, Marans und Isle de Rhē, so wie in Bretagne die Bay von Bourgneuf, Guérande und Croisic die Orte, wo man es am häufigsten sammelt. Von dem durch Hülfe des Feuers zubereiteten Salze wird das meiste auf der Küste der Normandie gemacht. Die Bay von Bourgneuf, welche die Inseln Boin und Noirmoutier, auf welcher Beauvoir sur mer, Machecou und Barredemont liegen, in sich schließt, ist etwa zwölf französische Meilen groß, und enthält gegen 20,000 sogenannte Salines, jedwede von 50 Aires oder Eillettes. Dies sind kleine abgetheilte Räume, davon jede des Jahres etwa 7000 Pfund Salz geben, so daß man die ganze Menge auf 36 bis 40,000 Muids zu 144 Quintaux Markgewichts anschlagen kann. Bourgneuf liegt 8 Meilen von Nantes. Die Aires von Croisic und Guérande sind viel größer, als die zu Bourgneuf, und jede liefert des Jahres im Durchschnitt ein Muid Salz. Man rechnet die Sammlung in dieser Gegend der der vorgedachten gleich.

Zu Languedoc wird Baysalz zu Mardirac und Sigean verfertiget, und von da aus werden Roussillon, Auvergne, Bourgogne, Lyonnois und Savoyen mit Salz versorgt. Das Salz daselbst muß wenigstens ein Jahr in den Magazinen gelegen haben, ehe es zum Einsalzen des Fleisches und der Fische gebraucht werden kann. Dieses Salz ist von Natur grau; allein man läutert es auch und macht weißes daraus, vornehmlich in Flandern, wo man die rohe Waare in großen viereckigten 12 bis 15 langen und einen Fuß tiefen Pfannen, Payelles genannt,

raffinirt. Dann wird auch viel zu Ypern, Dünkirchen und Marville gemacht. Die Handgriffe, welche man dabei anwendet, benehmen nicht nur dem Salze seine Schärfe, sondern geben ihm auch die gesundeste und dauerhafteste Weiße. Das weiße Salz, welches man in der Normandie macht, ist kein geläutertes graues Salz, sondern hat schon diese Farbe, wenn es aus den bleyernen Siedpfannen herauskommt. Das Salz von Guérande ist das weißeste, leichteste und beste unter den Seesalzsorten, welche Frankreich liefert. Die Bewohner der englischen, irländischen und spanischen Küsten ziehen es jeder andern Art vor. Indessen gebraucht man doch in Frankreich, wie auch an den Küsten der Ostsee, am stärksten das von Bourgneuf, obgleich es grauer aussieht. Man hält es zum Fleischeinsalzen für besser und verschifft es in großer Menge nach Flandern und Irland für die dortigen Raffinerien.

Von den Seesalzsorten Italiens sind besonders diejenigen Salze, welche Sicilien und Sardinien liefern, berühmt.

In Sicilien liefern besonders Trapani, Spaccaforno und Agosta eine ungeheure Menge Seesalz an die handelnden Nationen. Das von Agosto und Spaccaforno ist etwas schärfer, als das Trapaneser. Das Seesalz daselbst wird nach Salma gehandelt; es geht viel davon nach Triest, nach den Häfen an der Ostsee ꝛc. ꝛc.

In Sardinien ist überall an den Küsten Salz in Menge vorhanden. Zu Cagliari kostet es nur das Fuhrlohn und in andern Gegenden der Insel auch nicht viel mehr. Das weiße Salz wird in dem nördlichen Theil der Insel Asinara gegenüber, ferner zu Forte S. Carlo

und

und auf der südwestlichen Insel San Pietro gewonnen. Es gehen davon viele Ladungen nach Triest und andern Orten; es taucht aber nicht durchgängig zum Einsalzen aller Arten Fische, daher ist das von Trapani weit stärker gesucht. Das meiste Sardinische Salz holen die Schweden von Cagliari ab.

Im toskanischen Meere, auf der Küste des Golfo, sind die ehemaligen Großherzoglichen Salzwerke, welche eine große Menge Seesalz liefern, welches vermittelst der Sonnenhitze bereitet wird. Die Anstalten haben zwei verschiedene Einrichtung. Alla Paesana heißt man die Einrichtung, wo das Salz in größeren und gröberen Stücken gewonnen wird. Von diesen sind zwei Werke, die den Namen della Ghiaje und del Lazzeretto führen. Alla Trapanese heißt man diejenige Anstalt, wo die mit Stein ausgelegten Gruben, worin das Meerwasser ausdunstet und das Salz in dünnen Scheiben sich bildet, flächer sind. Man nennt sie di San Rocco und dell' Annunziata. Diese Werke sind noch erheblicher, als diejenigen von Castiglion und della Pescaja, im Gebiete von Siena, wo ebenfalls aus dem Meerwasser durch Hülfe des Feuers häufig Salz verfertiget wird.

England hat sehr wichtige Steinsalzgruben. In der Nähe von Nortwich, einer Stadt an der schiffbaren Weaver, liegt 102 Fuß unter der Erde ein 40 Ellen dickes Bett von Steinsalz, das sich in ansehnlicher Breite und 15 Meilen in der Länge bis Lawston erstreckt. Die vier Salzgruben haben die Größe ansehnlicher Kirchen, wo der Boden durch 30 bis 40 Fuß hohe Pfeiler von Strecke zu Strecke von diesem Steinsalze unterstützt wird. Es wird von 12 Fuß

langen

langen und zwei bis drittehalb Fuß hohen und breiten Stücken auf folgende Art gebrochen: Da, wo es sich absondern soll, werden in gerader Linie, einen guten Fuß von einander, 4 bis 5 Zoll tiefe Löcher eingehauen und Wasser oder Soole darein gegossen. Nachdem diese 5 oder 6 Stunden darin gestanden hat, setzt man in solche kegelförmige Keile ein und schlägt so lange mit einem großen Hammer darauf, bis sich das ganze Stück abspaltet, welches fast immer in regulärer Gestalt zu geschehen pflegt. Dieses Steinsalz wird nachher in kleine Stücke zerschlagen, in Kübeln durch Schächte zu Tage ausgewunden und nach den Seestädten verfahren. Dort wird es mit Seewasser aufgelöset und dann daraus ein sehr gutes Salz bereitet. In Nortwich und Windsort werden von diesem Salze jährlich wenigstens 24,000 Tonnen verfertigt. Man rechnet den jährlichen Verkauf des aus Steinsalz bereiteten Salzes auf mehr denn 107,142 Centner.

Das aus dem Seewasser bereitete Baysalz der Engländer giebt zwar keinen so bedeutenden Handelsartikel ab, als das Steinsalz, jedoch ist die Bereitung desselben nicht unbedeutend; s. Th. 132, S. 221 u. f.

Rußland hat viel Steinsalz in Kaukasien und in den Statthalterschaften Ufa und Irkutsk, und in Hinsicht des Bay- oder Meersalzes giebt es in Kasan und Astrachan, desgleichen in Sibirien ꝛc. viele Salzseen und salzige Moräste, deren Salz sich zum Theil auf der Oberfläche derselben durch die Sonnenstrahlen in großer Menge krystallisirt; s. Th. 132, S. 239 u. f. und den Art. Rußland, Th. 128, S. 770.

Im

Im Königreich Norwegen giebt das Salzwerk Walloe, eine halbe Meile von der Stadt Tönsberg, jährlich an 20,000 Tonnen, jede von $6\frac{3}{4}$ Kubikfuß, gradirtes und gesottenes Seesalz. Durch ein Königl. Reskript vom Jahre 1778 war bestimmt worden, daß eine Tonne von diesem Salze 250 Pfd. wiegen und 10 Scheffel messen sollte. Sie kostet 1 Rthlr. 40 Schilling ohne Fustage und es wurden außerdem 4 Schill. an Salzvermessungs-Gebühr bezahlt. Durch eine spätere Verordnung vom Jahre 1790 ist der Preis nun so festgesetzt; für das ordinaire Salz ohne Fustage 2 Rthl. 4 Schill. die Tonne und für das Hafensalz, zu dessen Bereitung allein aufgelöstes Steinsalz gebraucht wird, 2 Rthl. 16 Schill. die Tonne. Dieses Salz wird besonders in Norwegen verbraucht.

Das Osmanische Reich hat auch keinen Salzmangel, verbraucht aber größtentheils seyn Salz selbst. So liefert Aegypten ein aus der Erde gegrabenes Salz, welches die Gestalt kleiner Pyramiden hat und daher Aegyptisches Pyramidensalz, Sal Pyramide Aegypti, genannt wird. Dieses sogenannte Pyramidensalz wird aber für kein eigentliches Kochsalz, sondern vielmehr für eine Art desjenigen kubisch ausgehöhlten reinen Mittelsalzes gehalten, dergleichen nach Schauchzers Zeugniß in der Schweiz bei Baden gefunden wird.

In Asien trifft man besonders in China ganze Berge von klar gediegenem Bergsalze an. — In den Afrikanischen Wüsten trifft man auch viel Seen an, die mit dem schönsten Salze, welches einen Violengeruch hat, wie mit Eis belegt werden, wenn die Sonne im Sommer darauf wirkt. — Auf den Inseln des grünen

Vorgebirgs wird auch viel Baysalz aus Meerwasser bereitet, welches die Engländer für ihre Kolonien in Amerika in großer Menge abholen; s. Th. 132, S. 246 u. f. — Auch in Amerika wird viel Baysalz bereitet; s. den eben erwähnten Theil, S. 250 u. f.

Deutschland besitzt außerordentlich viel Brunnen- oder Quellsalz, Soolensalz. Der Ueberfluß ist so bedeutend, daß es auswärtige Länder damit versehen könnte, wenn nur allemal die Bequemlichkeit des Transports solches gestattete. Besonders sind in Oesterreich, Salzburg, Bayern, Schwaben, Hessen, der Wetterau, Thüringen, dem Herzogthum Magdeburg, der Grafschaft Mannsfeld, dem Bischofthum Hildesheim und dem Herzogthum Lüneburg ansehnliche Salzwerke, welche nicht allein diejenigen Länder, in denen sie liegen, mit hinlänglichem Salz versehen, sondern auch eine ansehnliche Menge davon in auswärtige oft weit entlegene Länder versenden. Ein Verzeichniß der vorzüglichsten Salzwerke der genannten Länder; s. den Art. Salzwerke.

Was nun die Eigenschaften und die Güte des Salzes als Handelswaare anbetrifft, so ist folgendes davon zu bemerken nöthig:

Die verschiedenen Arten Baysalz sind voneinander in folgenden Stücken verschieden:

1) In der Größe ihrer Krystalle; denn das Salz bekommt größere oder kleinere Körner, nachdem es längere oder kürzere Zeit in den Gruben lag oder die Sonnenhitze und Wirkung der Luft stärker oder schwächer war. Vermöge dieser Annahme ist das französische Rahmsalz und das Schaumsalz von der Insel May, welches von der Soole abgeschäumt wird, das klein-

kör-

körnigste. Das Portugiesische ist gemeiniglich von einem größeren Korn, als das Französische, und das von Tortuga von einem noch größeren, als das aus Portugal.

2) An Reinigkeit. Es ist selten, daß ein Baysalz nicht mit fremden Dingen, als Schleim, Moder, Sand und Thon vermischt ist, welche von dem Boden der Gruben, darin das Salz anschießt, zugleich mit ausgezogen werden, oder sich mit demselben, wenn es auf der Erde in Haufen liegt, vermischen. Es giebt einige graue Salzarten, welche mit bittern purgierenden und vermuthlich auch mit noch andern Salzen vermischt sind. Von allen diesen Vermischungen erhält es besondere Eigenschaften.

3) So erhält es von der Vermischung mit Thon und Erde verschiedene Farben. Das Französische ist gemeiniglich grau; wenn aber der Boden der Grube ein blauer Thon ist, wird es weißer; wo ein rother Thon liegt, fällt es ins Rothe, und das Salz von Souston bei Bayonne hat eine gräuliche Farbe. Das Portugiesische und Spanische Salz ist weißer und reiner, als das Französische; jedoch enthält es auch vielen Schlamm und Koth; überhaupt sind alle diese Salze weißer und durchsichtiger, wenn sie trocken, als wenn sie feucht sind.

4) Einige Arten Baysalz ziehen die Feuchtigkeit der Luft mehr an, als andere. Dieses geschieht nun, entweder weil das Salz kleinkörnigt ist und also in mehreren Punkten von der Luft berührt wird, oder weil es mit kalkartigen und kalischen Salzen vermischt ist, welche die Feuchtigkeit stärker anziehen.

5) Einige Arten Baysalz unterscheiden sich durch ihren Geruch. Die Baysalze aus Portugal

und

und Hampshire haben einen angenehmen Violengeruch, wenn sie in Haufen liegen. Dieser Geruch soll, nach den Vermuthungen der Naturforscher, aus den öligten und schwefelichten Theilen, die mit dem Seewasser vermischt sind, oder die es in den Salztheilchen einsaugt, herrühren, weil diese Theilchen durch die Gährung verändert und verdünnt werden.

6) Bekommt das Baysalz von den verschiedenen Körpern, womit es vermischt ist, einen sowohl sehr verschiedenen Geschmack, als auch andere Eigenschaften. So hat nach dem Galen das Salz aus dem todten Meere einen sehr ekeln und bittern Geschmack; vermuthlich von purgierender Eigenschaft von einer salzartigen Bitterde, so auch von den Beimischungen, als von einem harzigen Wesen, das man in andern salzreichen Wassern eben so häufig antrifft, als in dem todten Meere. Von dem, was Plinius in Rücksicht des harzigen Bestandtheiles des Salzes oder von dem flüssigen, dem Oele gleichenden Erdpeche, woraus das Salz gezogen wird, sagt *), kann jeder so viel glauben, als ihm gefällt.

Auch das Salz, welches aus den Quellen zu Peccais in Languedoc gemacht wird, schmeckt gleichfalls bitter; dahingegen hat dasjenige Salz, was auf den Inseln des grünen Vorgebirges, auf Tortuga und an andern Orten aus Quellen und Lachen gemacht wird, einen sehr angenehmen Geschmack. Indessen kann auch das Baysalz von einerlei Wasser, aber in unterschiedenen Gru-

*) Fit (Sic. Sal communis) et e puteis in salinas ingestis. Prima densatio Balylone in bitumen liquidum cogitur, oleo simile, quo et in lacernis utuntur; hoc detracto sub est sal, Nat. Hist. L. XXXI. C. VII.

Gruben bereitet, oder auch durch andere Zufälle bei der Bereitung, sowohl im Geschmack, als auch in andern Eigenschaften, einen großen Unterschied haben. Auch kann das Meersalz, wenn es gleich angenehm schmeckt, zuweilen von den mit ihm vermischten salzsauren Kalkerden einen bitteren Geschmack bekommen, wie es nach einer großen Dürre zu geschehen pflegt, wenn man die Gruben, daraus es gezogen wird, von der Bitterde nicht gehörig reiniget.

7) Verändert das Baysalz zuweilen seinen Geschmack, so wie seine andern Eigenschaften, wenn es lange liegt. Z. B. das Salz von Peccais, welches, wenn es noch frisch oder erst gemacht ist, so unangenehm bitter schmeckt, daß man es nicht gebrauchen kann, bekommt durch die Länge der Zeit einen angenehmen Geschmack; denn die salzsaure Bitterde löst sich im Wasser auf, zerschmelzt in der feuchten Luft, senkt sich im Wasser durchs Kochsalz und läßt dieses reiner und von dem bittern Geschmack entlediget zurück. Diese salzsaure Kalkerden werden auch durch den Regen und dem Baysalze gewaschen, wenn es in Haufen unter freiem Himmel liegt.

Das salzsaure Natrum kann auf gleiche Weise aus dem Kochsalze geschafft werden. Aus diesen Gründen wird nicht allein Baysalz, sondern auch die meisten andern Arten Kochsalz besser und brauchbarer, wenn sie eine beträchtliche Zeit an einem trocknen Orte der Luft ausgesetzt liegen.

Was die Eigenschaften des weißen Salzes anbetrifft, so wird sowohl dieses, als auch das Baysalz, mit verschiedenen Unreinigkeiten vermischt, die es von dem Wasser annimmt, daraus es gemacht wird. Von diesen Unreinigkeiten und

dem verschiedenen Verfahren seiner Bereitung erhält es sehr verschiedene Eigenschaften.

1) Das Korn des weißen Salzes ist nach der Bereitungsart, wie bereits gesagt worden, sehr verschieden. Das Hut- oder Korbsalz hat das kleinste Korn, weil es mehr ein Salzstaub, als Krystall ist. Von dem Englischen, zu Lemington gemachten Seesalze und dem Brittischen Soolensalze hat das Schiefersalz das größte Korn. Die Krystalle des Salzes aber, welches die Holländer zum Einböckeln bereiten, sind viel größer, als irgend eine andere Art gekochten Salzes.

2) Ist das weiße Salz in der Härte und Festigkeit seines Korns auch sehr verschieden. Einige Arten haben ein weiches, starkes und dünnes Korn, das sich leicht zwischen den Fingern zerreiben läßt; da hingegen andere Arten ein festes, hartes, viereckigtes Korn, das nicht so leicht zu zerreiben ist, haben.

3) Wie bereits oben gezeigt worden, so sind die fremden Körper, welche sich gewöhnlich mit dem Baysalze vermengen, Thon, Schlamm und anderen Unrath; diejenigen aber, von welchen das weiße Salz selten ganz befreit ist, sind die salzsauren Kalkerden und die salzsauren Bittererden.

4) Sind gesottene Salze auch darin sehr verschieden, daß sie sich mehr oder weniger in der freien Luft halten; denn ein starkes Kochen macht nicht allein das Salzkorn kleiner und unregelmäßig, wie schon bemerkt wurde, sondern es verursacht auch, daß das Salz die feuchte Luft stärker anzieht und damit zerrinnt. Die Salzsieder behaupten von dergleichen Salze, daß es von dem Süßen nicht gehörig abgeklärt sey. Da die kalischen und anderen Salze aus der Bittererde die wässerichte Feuchtigkeit stark an-

ziehen,

ziehen, so machen sie das Kochsalz, mit dem sie vermischt sind, in der freien Luft schmierig, wie schon bemerkt worden. Es ist eine allgemeine Beobachtung, also nach dem Erfahrungssatze: je größere Körner ein Salz hat, wenn es nichts anders hindert, desto dauerhafter ist es in der freien Luft; und Salz in Hüten wird trockner bleiben, als dasselbe Salz, wenn die Körner locker liegen.

5) Die verschiedenen Arten des gekochten Salzes haben auch verschiedene Farben; das kleinkörnigste, reinste und trockenste ist gemeiniglich auch das weißeste. Das meiste in Schottland gemachte Salz hat eine schmutzig graue Farbe, weil die Soole nicht von dem Schlamm durch Abklären gereiniget ist.

6) Das weiße Salz riecht gewöhnlich gar nicht, zuweilen giebt ihm aber das verfaulte Blut, wenn man sich desselben bei der Abklärung bedient, oder die dazu gethanen fettigen Materien, einen sehr unangenehmen Geruch.

7) Die verschiedenen Arten des weißen Salzes unterscheiden sich auch sehr im Geschmack; denn einige sind weit schärfer und strenger, als andere. Ueberhaupt hat dasjenige, welches ein großes Korn hat und mit gelinder Hitze gemacht worden, einen scharfen Geschmack, dahingegen dasjenige, welches man bei einem heftigen Feuer kocht und kleinere Körner hat, gemeiniglich gelinde und stumpf schmeckt. Es giebt einige Arten weißes Salz, in denen man sogleich einen bitteren Geschmack entdeckt, als das bei heftigem Feuer gekochte und von der Bittererde nicht zur gehörigen Zeit abgesonderte Seesalz. Das Salz, welches in dem Bittern des Meeres anschießt, hat auch einen bitteren Geschmack, ist aber außer-

dem scharf und stark. Ferner hat das Salz zuweilen von dem verdorbenen Blute und anderen Unreinigkeiten, die durch unverständige Arbeiter darunter gemischt worden, einen unangenehmen Geschmack. Nach Plot *) soll das zum Abklären gebrauchte Blut dem Salze sowohl eine üble Farbe, als einen unangenehmen Geschmack geben; dasselbe ist auch von D. Rast in seiner Nachricht von der Art Salz zu Droitwich zu machen, bestätiget worden.

8) Das weiße Salz verändert sich öfters sehr, wenn man es liegen läßt, indem die damit vermischten kalischen Salze sich durch den Sauerstoff der Luft in ein Mittelsalz verwandeln, oder daraus nebst den bitteren und kalkartigen Salzen, oder vielmehr von den salzsauren Kalk- und Bittererden von der Feuchtigkeit der Luft zerrinnen und ablaufen.

9) Man findet auch das weiße Salz in der Stärke sehr verschieden. Man kann dasjenige Salz für das stärkste halten, welches den stärksten lakenartigen Geschmack hat. Es schickt sich am besten zum Einböckeln des Fleisches, der Fische und anderer Speisen und hält diese Sachen in heißen Ländern am längsten gut und süß, letzteres, wenn man weniger, als von andern Salzsorten erfordert wird, dazu nimmt.

Aus diesem oben Gesagten, welches sich auf die verschiedenen Sorten Baysalz gründet, gewahrt man, welche Eigenschaften ein gutes Baysalz haben muß, als wozu größtentheils das Baysalz in den Seestädten genommen wird.

Was nun die Güte des Kochsalzes anbetrifft, welches eigentlich nur aus den Quell-

und

*) Histoir. of Staffordshire, C. II, §. 107.

und dem Steinsalze, aber auch aus dem Meersalze gezogen wird, so muß solches, dem Ansehen nach, schön weiß und rein, hell, durchsichtig und krystallinisch, ohne Geruch, rein von Geschmack, jedoch scharf auf der Zunge, im Anfühlen nicht weich, sondern dicht oder hart und fest seyn. Es muß ferner trocken seyn und an der Luft nicht zerfließen oder schmelzen; muß es unter den Krystallen nichts Pulverichtes haben, noch weniger das ganze Salz pulvericht seyn; dann muß es auch leicht und rein im Wasser zergehen, so daß es nicht nur eine helle, klare und weiße Auflösung mit dem Wasser abgiebt, sondern auch nichts zu Boden fallen läßt; auch muß es, auf glühende Kohlen geworfen, knistern und springen; s. oben, S. 146. Dieses sind nun die vornehmsten Eigenschaften eines guten Salzes und die sichersten Proben, die zugleich leicht in die Augen fallen.

Was nun den Unterschied zwischen den verschiedenen Sorten dieser Waare anbetrifft, so merke man, daß das Spanische Salz weißgrau, weiß oder lichtgrau, das gesottene oder geläuterte aber, so wie das Hallische, weiß ausfällt. Das Lüneburger ist noch weißer. Die Deutschen und Französischen Salze sind hell, das Spanische dagegen etwas dunkel. Von Geschmack ist das Hallische, so wie das raffinirte Seesalz, vorzüglich rein; das Spanische hat einen widerlichen, das Lüneburger aber einen scharfen, etwas bitterlichen Geschmack. Bei dem Spanischen ist der Geruch etwas nach Seewasser; bei dem andern hingegen vollkommen rein. In Ansehung der Reinigkeit behauptet das Hallische die erste Stelle. Das Spanische zeigt schon etwas Unreinigkeit, wenn man es in Wasser zergehen läßt;

dasselbe ist auch der Fall bei dem raffinirten und Lüneburger Salz. Am besten läßt sich das Hallische auflösen. Es schmelzt sehr leicht am Fleisch, an Fischen, in Butter und Käse; das Spanische zergeht aber nie völlig. Das raffinirte und Lüneburger zergehen zwar ganz, schmelzen aber doch nach Verhältniß langsam. Das Spanische dient daher nur zum Einsalzen der Seefische, desgleichen das raffinirte; es wird aber auch zum Fleisch gebraucht, wozu es jedoch nicht so tauglich, als die jetzt folgenden Sorten ist. Salz von Trapani ist zum Einsalzen besser, als Spanisches, welches letztere scharf und ätzend zu seyn pflegt; auch ist es weißer und hat schönere Krystalle. Allein das Lüneburger und Hallische Salz bringen sowohl die Fische, als auch das Fleisch, ohne Unterschied, in kurzer Zeit zum Böckel. Alle genannten Sorten halten sich beim Verführen ziemlich gut; jedoch läßt sich das Hallische beim nassen Wetter am besten verführen und löset sich nicht so leicht, als die übrigen auf. Wenn gleich alle die genannten Salze die verschiedenen Eßwaaren zu erhalten gut sind, so ist dennoch das Hallische Salz zum Einsalzen der Butter das vorzüglichste; denn die Butter behält davon eine gleiche Farbe; hingegen verräth Butter, die mit andern Sorten Salzen eingesalzen worden, dies durch ungleiche Stellen und weiße Flecke.

Für das beste Kochsalz hält man dasjenige, welches etwas durchsichtig ist, aus der Luft nur wenig Feuchtigkeit anzieht, jedoch im Wasser bald zergeht und gut salzt. Hieraus ergiebt sich nun, daß das Hallische Salz in allen Stücken das vorzüglichste ist. Diesem folgt in der Güte das Lüneburger. Das raffinirte Seesalz ist schon

schlech-

schlechter und das Spanische Salz das schlechteste. Das Salz von Liverpool (eine Art Kochsalz) ist schön weiß, salzt gut und ist im Handel gesucht. Es wird bereitet, indem man unreines Steinsalz in Kanälen herbeischafft und in Behältern am Ufer durch eingelassenes Seesalz auflöset, worauf dann diese starke Soole in den Salzpfannen zu einem schönen weißen Kochsalze raffinirt wird. So läßt man auch in den Ländern, die kein eignes Salz besitzen, aber Feuerung genug haben, Baysalz kommen, löset solches auf, schäumt es gut ab und läßt es durchs Einkochen gehörig anschießen, auf welche Art man ein recht gutes weißes Salz erhält. Die Holländer treiben dieses Gewerbe schon seit beinahe 200 Jahren und haben davon nicht geringen Vortheil. Die meisten von ihren Siedereyen sind in Schottland, zu Leyden, Harlem ꝛc. Sie schicken das geläuterte Salz auf dem Rhein herauf in viele Gegenden Deutschlands und haben davon zu Bingen in der Pfalz eine Niederlage, wo es Hutweise, der Hut zu 172 Pfund, verkauft wird. Eine solche Siederey ist auch zu Leewaarden, welche Spanisches Salz gebraucht und raffinirt. Zu Alkamaar sind für dieses Salz vier Pfannen, zu Harlem drei und zu Leyden auch viere beschäftiget. In dem zuletzt genannten Ort wird das Meerwasser in eignen, mit zwei Pferden bespannten Wagen bei Katwyk aus der See gebracht, hernach in Schuyte übergelassen und diese werden bis da auf dem Rhein, wo er sich verliert, hinuntergefahren und bis vor die Siederey, genannt de Soulkeel up de oude Vest, zu Leyden gebracht, woselbst es in Wasserbehältern in die sogenannte Soole des Gebäudes kommt. Von dort an wird es durch Pum-

pen wieder herausgehoben und durch Rinnen in andere Abschläge übergepumpt, in welchen das aus Portugal, Spanien und Frankreich geholte Seesalz aufgestapelt liegt. Das Seewasser muß über diesen Salzvorrath weglaufen, wird unten in besondere Gefäße abgeschöpft, aus denen es nun in Rinnen in die Pfanne übergelassen wird. Das Seewasser muß in dem sogenannten Pockl, in dem großen Behälter, so lange bleiben, bis ein gewisses Maaß von dieser Soole, zwei Pinten fassend, vier Pfund an Gewicht hält. Die Probe der Stärke geschieht, indem man in eine hölzerne Schüssel etwas davon einläßt und dann eine Bernsteinkugel hineinwirft. Bleibt nun diese schwimmen, so ist die Soole zum Einlassen in die Pfanne schwer genug. Man hat auch daselbst eine Salzwaage, die aber meistens nur zum Abwiegen des Seewassers dient.

Es werden dreierlei Sorten gesotten: grobes, in großen Krystallen, feines und ganz feines. Alle drei Sorten werden zu einerlei Preis gehandelt. Sie sind auch nur ihrem Aeußern nach verschieden. Der Preis für den Sack von 2,78 Kubikfuß Rheinl. ist ein Dukaten oder dessen Werth; der halbe Sack ist ein cylinderförmiges Maaß von 1 Fuß Höhe und 16 Zoll Weite. Die Siedereyen werden von verschiedenen Kaufleuten in Kompagnie getrieben. Siehe auch Th. 132, S. 254 u. f.

Die Salzmaaße an verschiedenen Orten, besonders in den Seestädten, verhalten sich wie folgt: Ein großes Hundert Salz rechnet man für vier kleine Hundert. Hundert Säcke halten aber 122 schmale Tonnen. Eine Last hat 18 Tonnen, die Tonne 4 Scheffel. An manchen

Orten

Orten wird das Salz nach Last, Schiffspfund, Tonnen ꝛc. gehandelt.

Zu Paris hat der Muid Salz 12 Setiers, 48 Minots, 192 Boisseaux. Er hält am Gewicht gegen 4800 Pfund Markgewichts. — Zu Nantes handelt man diesen Artikel verschieden; nämlich das Salz von Croisic nach Muids und das von Noirmoutier und Bourgneuf nach Charges, die 28 Setiers oder gegen 5000 Pfd. halten. In der Bay von Bourgneuf ebenfalls nach Charges, s. unten. Der Muid oder die Charge zu Croisic gilt $133\frac{1}{2}$ Quartauts von 40 Pfd. zu Nantes, also zusammen 5340 Pfd. Das Hundert Salz (Sel de Cent), so wie es die Holländer und andere Nationen zu Marans, Brouage, Tremblade, Seudres, Rochelle und Isle de Rhē einladen, besteht aus 28 gestrichenen Muids oder 25 Tonneaux zu 2000 Pfund am Gewicht, der Muid zu 24 Boisseaux. Ein solches Hundert ist gleich mit $11\frac{1}{2}$ Amsterdamer Last oder 23 Tonneaux de France; das Hundert (Cent) von 10 Charges zu Honfleur, Croisic, Nantes, Brest, Quessant, Rouen, Tréguier und St. Malo, mit 13 Last in Holland. Das Hundert Salz von St. Martin und Rochefort wird auf demselben Fuß berechnet. Dreizehn Raziéres von Dünkirchen geben eine Holländische Last.

In Spanien in der Bay von Cadix wird das Salz nach Lasten zu 4 Cahizes oder 38 Fanegas gemessen; $55\frac{1}{2}$ solcher Fanegas treffen mit der Hamburger Last überein.

In Portugal zu Lissabon und Setubal geben 7 Moyos 12 Holländische Lasten.

Auf Sardinien zu Cagliari oder Trapani geben 10 Salme eine Holländische Last.

In den Niederlanden, zu Amsterdam wird das grobe Salz nach Hundert von 404 Maaßen gehandelt; jedoch wird dies Hundert bald zu 7 Schiffslasten, jede von 4000 Pfund am Gewicht, bald zu 208 Säcken angenommen. Es trägt zu Hamburg $7\frac{1}{2}$ Last oder gegen 132 Tonnen aus. Zu Rotterdam wird das Salz auf eben dem Fuß, wie zu Amsterdam verkauft. Man rechnet daselbst 30 Lissabonsche Moyos oder 27 Muids von Seudres, Oleron oder St. Martin, oder 6 Charges von Bourgneuf auf das Hundert.

Puerto handelt das Salz nach Milheiro von 336 Raxas. $77\frac{2}{3}$ der letzteren sollen eine Last zu Hamburg geben.

In England, zu London, kauft und verkauft man das Salz nach Hundert von 7 Lasten zu 18 Barrels, die also überhaupt 126 Barrels halten.

Zu Hamburg hat eine Last Spanisches, Portugiesisches oder Französisches Salz 18 Tonnen und wiegt 4800 Pfd. Eine Tonne Salz daselbst hält ohne Holz gegen 19 Liespfund.

Zu Bremen handelt man das Salz nach Lasten zu 12 Tonnen, welche zusammen 4000 Pfund Stadtgewicht wiegen sollen.

Zu Danzig giebt die Last Französisches, Schottisches oder Spanisches Salz wenn es nur lose ins Schiff geladen worden, 18 Tonnen; wenn es aber in Tonnen geschlagen ist, nicht mehr als 16 Tonnen. Man handelt es daselbst nach Lasten von 12 Tonnen.

Zu Königsberg rechnet man die Last Spanisches oder Französisches Salz zu 18 Tonnen oder 6000 Pfund.

Zu

Zu Stettin giebt die Hamburgische Last von 18 Tonnen $14\frac{1}{2}$ Tonne nach dasigem Maaß; das Hundert Salz von Amsterdam $5\frac{1}{2}$ Last oder 99 Tonnen; ein Hundert oder Cent Salz aus Frankreich aber $9\frac{2}{3}$ Last.

Zu Libau in Curland handelt man das Seesalz nach Lasten von 18 Tonnen. $4\frac{3}{4}$ Moyos von Setubal werden gewöhnlich der dortigen Last gleich gerechnet.

Zu Reval und zu Riga kauft und verkauft man diesen Artikel ebenfalls nach Lasten von 18 Tonnen. $6\frac{1}{4}$ der dortigen Last sind dem Hundert zu Amsterdam gleich. Eine Last fein Salz hält nur daselbst 12 Tonnen.

Vom Lüneburgischen Salz hält die Tonne ein Schiffpfund netto. Eine dergleichen Tonnen faßt auch 6 Himten Lüneburgisch Maaß, welche mit 7 Hamburger Himten übereintreffen.

Wenn verschiedene Eigenthümer Salz lose in Schiffe verladen, ohne es in Säcke oder Matten zu packen, und sie hernach ihr Gut beim Löschen nach einander in Empfang nehmen, so kann es sich leicht fügen, daß die ersten Empfänger ihr richtiges Maaß erhalten, die zuletzt daran kommen aber Abgang leiden. Dafür darf nun den Rechten nach der Schiffer nicht stehen. Es ist schon genug, wenn er nichts dabei versehen hat, das Verdeck oder der Schiffsraum gehörig trocken gehalten worden ist ꝛc. Die Versicherten können aber auf alle Fälle von den Assecuradeurs Entschädigung fordern. Die englischen Assecuradeurs verwahren sich gegen die Forderungen eines Ersatzes durch die Klausel: frei von Haverey, ausgenommen allgemeiner, und wenn das Schiff strandet. Ereignet sich ein Verlust oder eine Stranbung, so muß

nach

nach den Gesetzen Englands für das Zerstreuen des Salzes etwas gutgethan werden und zwar auf 40 Bushel weißes Salz vier und auf Steinsalz 2 Bushel oder die Hälfte.

Der Kleinhandel mit Salz in den Städten geschieht nach Centnern und Pfunden, auch nach Scheffeln und Metzen. Die Detailliſten nehmen das Salz aus den Landesherrlichen Magazinen, in Berlin von dem sogenannten Salzhof, Tonnenweise, jede Tonne zu 400 bis 500 Pfund.

Der Salzhandel ist für diejenigen Länder und Orte, wo die Natur die oben, und Th. 132 erwähnten Arten Salz hervorbringt, so wichtig, und für alle Nationen, die des Vortheils, eigenes Salz zu besitzen, entweder ganz beraubt sind, oder die wenigstens kein gutes Salz haben, besonders für die Europäischen Nationen, so nothwendig, daß man das Salz billig unter die größten Schätze eines Landes rechnen kann. Fast überall ist der Besitzer der Salzwerke Herr von seinem Salze und verkauft es auf eben die Art, wie andre Kaufleute ihre Waare, gegen Erlegung der den Landesherren, in deren Ländern die Salzwerke befindlich sind, gebührenden Licenten, Steuern, Zölle, Salzimposten und anderer Abgaben. Besonders gilt dieses von den alten Salzwerken, welche insgemein von gewissen Inhabern als eigen oder Lehn besessen werden, ohne daß die Regierung eine sonderliche Kammernutzung davon hat. Nach den Grundsätzen der heutigen Publiciſten gehören aber die Salzwerke, Salzgruben, Salzbrunnen und Salzquellen, gleich andern Bergwerken dem Staate, also dem Regenten, daher es einer Privatperson nicht erlaubt ist, ohne besondere Landesherrliche Vergünstigung neue Salzwerke zu erheben und anzulegen, so wenig wie ihnen in verschiedenen Ländern der Salzhandel

gestat-

gestattet wird, welchen größtentheils die fürstlichen Kammern ganz allein an sich gezogen haben, die den Vertrieb des Salzes im Lande mit Nutzen der Landesherrschaft versehen.

Ein Mehreres über das Salz wird in den folgenden mit Salz zusammengesetzten besonderen Artikeln vorkommen. Man sehe über das Salz und die Salzsiederey noch folgende Werke nach:

Verzeichniß und Erklärung der vornehmsten Wörter, Werkzeuge, Gebäude und anderer Sachen, welche bei dem Salzsieden gebraucht werden. Magdeburg, 1720, in 4.

Anmerkungen und neue Entdeckungen von dem gemeinen Salze und den Salzsiedereyen. In den Leipziger Sammlungen, Bd. 11, S. 134.

Dümont de Montigny Beschreibung der Art, wie mit geringen Kosten und geschwind graues Salz zu machen. In dem Journal Oeconomique. Avril, 1752, p. 551 (übersetzt in der Jenaischen Sammlung, Bd. 1, S. 482; und im gemeinnützigen Natur- und Kunstmagazin, Bd. 1, S. 482).

Schreiben über die Art graues Salz zu machen, im Journal Oeconomique. Aout, 1752, p. 95 (übersetzt in der Jenaischen Sammlung, Bd. 1, S. 486, und im gemeinnützigen Natur- und Kunstmagazin, Bd. 1, S. 486).

F. Y. A. E. v. St. Unterricht vom Salzwesen, 1771, 4 B.

Brownrigg Art of making common Salt. &c. London, 1748 (übersetzt und mit Anmerkungen und Zusätzen, auch verschiedenen vorgeschlagenen Verbesserungen versehen. Durch Fr. Wilh. Heun. Leipzig, 1776).

Gustav Hermans zu Lund in Schonen gehaltene Dissertation vom Küchensalz (übersetzt und mit Anmerkungen versehen in den physikalischen Belustigungen, Bd. 2, S. 584).

J. W. Langsdorf's Einleitung zur gründlichen Kenntniß der Salzwerkssachen. Frankfurt a. M., 1771.

Desselben Beiträge zur Aufnahme der Salzwerkskunde. Frankfurt und Leipzig, 1778.

F. W.

J. W. Langsdorf's ausführliche Abhandlung von Anlegung, Verbesserung und zweckmäßiger Verwaltung der Salzwerke, nebst einem Anhange von den Rechten und Befugnissen eines Landesherrn auf Salzquellen und auf den Alleinhandel des Salzes, 2 Bde., mit Kupf. Gießen, 1781.

J. W. und K. Chr. Langsdorf's Sammlung praktischer Bemerkungen und einzelner zerstreuter Abhandlungen für Freunde der Salzwerkskunde. Altenburg, 1785, 3 Bde.

K. Chr. Langdorf's vollständige auf Theorie und Erfahrung gegründete Anleitung zur Salzwerkskunde, 5 Thle. Altenburg, 1784 bis 1796 (der letzte Theil enthält zugleich eine Umarbeitung des ganzen Werkes).

Desselben mechanische und hydraulische Untersuchungen, nebst Anwendung derselben auf das Maschinenwesen bei Salzwerken. Altenburg.

Fr. Ludw. von Cancrin, Entwurf der Salzwerkskunde, 1ster bis 3ter Th. Frankfurt a. M., 1788 bis 1789.

Dessen Abhandlung von einer neuen mit mehr Holzersparung eingerichteten Salzsiedung. In seinen vermischten Schriften, 11te Abhandl., 1786.

Jak. Fagat's hydrostatische Versuche 1) mit gesalzenem Quellwasser von Arboga; 2) mit dem Salze der Brunnenwasser zu Stockholm. Abhandlung der Schwed. Akademie, 1795.

Watsons Versuche und Bemerkungen über verschiedene Erscheinungen bei den Salzauflösungen. Philos. Transact. Vol. LX, p. 325.

Rechnungen über Salzwasser von Kästner, in seiner Fortsetzung der Rechenkunst, S. 428 bis 454.

Macquer's chymisches Wörterbuch oder allgemeine Begriffe der Chymie, 5ter Th. Leipzig, 1790, S. 476 u. f.

Rousseau's chem. mineral. Abhandlung, S. 165.

Hausmutter, Th. 3, S. 268.

Untersuchung des Küchensalzes, Heidelberg, 1786.

Neue entdeckte Natur und Eigenschaften des Kalkes; nebst einer ökonomisch chemischen Untersuchung des Kochsalzes und dessen Mutterlauge, von J. A. Weber. Berl., 1778, 8, 232 Seiten.

Kam-

Lambert's Versuche über das Gewicht des Salzes und die eigenthümliche Schwere der Soolen. Im Anhang in Brauders Beschreibung einer neuen hydrostatischen Waage, 1771.

Weihrauchs Bemerkungen über die verschiedenen Arten, den Gehalt der Salzsoolen zu schätzen, Grätz, 1782.

Westrumb's kurze Anleitung zur Prüfung der Mineralwasser. In seinen kleinen physikalisch-chemischen Abhandlungen, 1ster Bd., S. 69 bis 132.

v. Haller's neue Versuche und Entdeckungen vom Abdunsten der Soole an der Sonne. Phys. ökon. Auszüge, 7ter Bd.

Hollenberg's Vorschläge zu einer Bretter- oder Pritschengradirung. Im Gött. Magazin, 1ster Jahrg, 5tes Stück.

Meyer's Versuch, den Nutzen der Gradirhäuser beim Salzsieden zu bestimmen. Hamb. Magaz., 14r Bd.

Kartheuser's Abhandlung von dem Gestein, welches die Dornen der Gradirhäuser überzieht.

Westfeld's Abhandlung von den Inkrustationen in den Gradirhäusern. In seinen mineralischen Abhandlungen, 1stes St., 10te Abhandl.

Senff's Abhandlungen. In Grens Journal der Physik, 8ter Bd., 1stes Heft, 1794, S. 84.

Chr. Chrysel's merkwürdige und sehr nützliche Nachrichten von den gegenwärtigen Koten und Salzpfannen in England, 1787.

Des Grafen Dundonald's Gedanken von der gegenwärtigen Bereitung des Kochsalzes, dessen Handel und Vorschläge, das gesottene Salz zu reinigen. A. d. Engl., 2te Ausgabe. Leipz. 1787.

Trampel's Beiträge zur Verbesserung der Salzwerke für Sachkundige und Kameralisten, 2 Hefte.

Wild's Beiträge zur Salzkunde, 1stes Heft.

Herwig's Grundlinien der Salzwerkskunde, 1792.

v. Humbold's Versuch über einige physikalische und chemische Grundsätze der Salzwerkskunde. Im Bergmännischen Journal, 5 Jahrg., 1792, 1stes und 2tes St.

J. C. Gotthard, die Salzsiederey. Hamburg.

Beckmanns Technologie, 4te Ausg. Göttingen, 1796, S. 435 bis 482.

Hermb=

Hermbstädt's Grundriß der Technologie ꝛc. Berlin, 1814, S. 527 bis 549.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 3ter Bd., Berlin, 1808, S. 224 bis 267. — Supplement dazu, 2ter Bd. Berlin, 1815, S. 602 u. f.
John's chemisches Wörterbuch, den Art. Salz.
Versuch eines Handbuchs der Erfindungen von G. C. B. Busch, 6ter Th., Eisenach, 1795, S. 33 u. f.
Jacobson's technologisches Wörterbuch, 3ter Bd., S. 498; — 7ter Bd. Fortgesetzt von Rosenthal, S. 000.
Beschreibung der Astrachanischen Salzseen. In Gmelins Reise durch Rußland, Th. 2, S. 249.
Ueber das Meersalz: v. Taube, Abschilderungen der Englischen Manufakturen ꝛc., Th. 1, S. 218 u. f.
Besondere Krystallen des Meersalzes: Crell's chem. Archiv, 1, S. 163, 6te Abth.
Duhamel, über die Basis des Seesalzes. Crells neues chem. Archiv, 4, S. 166.
Raffinirung des Seesalzes zu Leyden. Bergmännisches Journal. Oct., 1791, S. 279. — Evermanns Reise durch Holland, S. 131.
Ueber die zweiwändigen Gradirhäuser; in der allgemeinen Handlungszeitung, Jahrg. 1790, S. 296.
Art der Deutschen das Salz zu kochen. Fischers Geschichte des Deutschen Handels, 1ster Bd., S. 71.
Gatterer's technologisches Magazin, 1ster Bd., S. 218.
Marggraf's Versuche mit der letzten nicht krystallisirbaren Mutterlauge des Kochsalzes. Crell's neues Archiv, 6ter Bd., S. 308.
Abfälle bei den Salzwerken, ihr Gebrauch zum Düngen. v. Cancrin, chemische Schriften, 4te Abth., S. 21. — Oekon. Hefte, 2ter Bd., 4tes St., S. 17. — v. Haberfelds Landwirthschaft, S. 44. — Wallerii, chemische Grundsätze des Ackerbaues. Cap. 13. — Neuenhahn's vermischte Anmerkungen, 1ster Th., S. 281. — The Gentleman's Mag. 1753, p. 120.
Nachricht von der Benutzung der Abfälle bei den Salinen, von Weber. Neuwied, 1789. — Goth. Handlungszeitung, 1789, S. 390.

Wie

Wie das Salz am besten aufzubehalten, daß es sich durch die Feuchtigkeit nicht verzehre. Leipziger Intelligenzblatt, 1765, S. 220.
Joseph Baader's Tafelgradirung. Im Reichsanzeiger, Jahrg. 1805, Nr. 45.
Senf's Behältergradirung. Im neuen Journal der Chemie, Bd. 2, S. 319.

Kleinere Aufsätze und Bemerkungen über das Küchensalz findet man noch in

Crell's neues Archiv, 3, S. 240 und 306; 6, S. 54; 8, S. 226.
Dessen Annalen, 1787, 2ter Bd., 8tes St., S. 143. — 1788, 12tes St., S. 483. — 1792, 11tes St., S. 425. — 1793, 4tes St., S. 314. — 1796, 1stes St., S. 50.
Richter's neuere Gegenstände der Chemie, 5tes St., S. 74.
Goth. Handlungszeitung, 1789, S. 169.
Bereitung des Kochsalzes. Kolbe, vermischte Abhandlungen, 2ter Bd., S. 1.
Vauquelin, über Auflösung des Kochsalzes in den Auflösungen verschiedener Neutralsalze. Gren, neues Journal der Phys., 1ster Bd., 4tes St., S. 388.
Salzconsumtion für einen Menschen und eine Stadt. Goth. Handlungszeitung, 1795, S. 311.
Nutzen, Würmer abzutreiben. v. Wasserberg, Sammlungen, 1ster Th., S. 14. — Im Blutspeyen. Goeze, Natur ꝛc., 1ster Th., S. 583.
Gebrauch bei Thieren. Vieborg, Sammlung für Thierärzte, 1, 288. — Vicet, Vieharzneikunst, 3ter Bd., 1ster Th., S. 123, 220.
Salz für das Schaaf und Rindvieh, auch anderes Vieh. Oec. forens. 1, S. 521. — Wochenblatt für den gemeinen Mann, aus dem Jahre 1772, S. 39 u. f. — Mayers Beiträge, 10te Fortsetzung, S. 133. — Von dem Nutzen des Salzes bei dem Vieh, als Rindvieh, Schaafen, Pferden, Geflügel ꝛc. Museum Rust. et Commerc. Bd. 4, p. 53. — Memoires present. Tom. I, No. 2. — Raue, in den Abhandlungen

gen der Churbayerschen Akademie der Wissenschaften, Bd. 3, S. 138 u. f. — Reuß, in Crell's neuesten Entdeckungen, XI, S. 29 u. f. — Kalm, Resa til Norra Amer. Tom. I, p 261.

Färbers medicinische Polizey, 3, S. 314.

Ludovici und Schedel's neu eröffnete Akademie der Kaufleute oder encyklopädisches Kaufmanns-Lexicon, 5ter Th. Leipzig, 1800, S. 1323 bis 1362.

Schedel's praktisches Taschenwörterbuch der Waarenkunde ꝛc., 1ster Th. Leipzig, 1798, S. 230 u. f.

Schriften über das Steinsalz, s. den Art. Steinsalz; Schriften über einzelne Salinen, s. den Art. Salzwerke.

Ehe ich das Register der Salze beginne, finde ich hier noch nöthig, etwas über die Salze im Allgemeinen zu sagen. Die Forschungen über die Verbindungen der Säuren mit Kalien und Erden verdanken wir den älteren Chemisten, die in diesen Verbindungen ein gegenseitiges Beschränken der verbundenen Körper, ein Vertilgen ihrer ursprünglichen Eigenschaften fanden, und sie daher Neutralsalze nannten, eine Benennung, die ihren neuen eigenthümlichen Zustand andeutete. Das Wort Salz bezog sich auf die Eigenschaften, die diese Körper mit ihren Bestandtheilen gemein hatten, den Geschmack und die Auflöslichkeit, die allen auflöslichen und auf den Geschmack wirkenden Körpern zu bestimmten Kennzeichen dienen. Die Benennung Salz ist noch üblich geblieben, wird aber nicht mehr den schmeckenden und auflöslichen Körpern im Allgemeinen beigelegt, sondern das Verbundene einer Säure mit ihrer Basis zu bezeichnen gebraucht. Der neue gemischte Körper hat, nach den Eigenschaften seiner Bestandtheile, bestimmte Merkmale, die uns Kalisalze, erdige Salze und metallische Salze, nach den Verbindungen der Säuren

mit

mit Kalien, Erden und Metallen unterschelden lassen. Die Anzahl der Salze war nach den Grundsätzen der alten Chemisten sehr geringe, ist aber gegenwärtig sehr groß geworden. Ihre Geschichte und jetzige Eintheilung verdient daher alle Aufmerksamkeit, weil sie in der Chemie und in den Künsten eine ausgezeichnete Rolle spielen. Sie hatten ihre Namen der Laune, dem Ungefähr oder der Dankbarkeit, womit man die Erfinder verewigen und bezahlen wollte, zuzuschreiben. Bei diesem Namensregister war, wie leicht zu erachten, keine Methode, nichts, was dem Gedächtniß zu Hülfe kommen konnte, befolgt; die gleiche Sache erhielt sogar zuweilen drei und vier Namen, und selten war einer dem Begriffe anpassend. Den Französischen Chemisten verdanken wir die neue Eintheilung der Salze. Sie haben die Hindernisse aus dem Wege geräumt und die Wissenschaft durch eine gebildete Sprache zu vervollkommen gesucht. Sie führten neue Benennungen ein und ordneten auch den Salzen neue Begriffe unter, wodurch sie den doppelten Vortheil erreichten, daß sie einen methodischen Gang zu Stande brachten und das Wort den Begriff enthaltend aufstellten.

Die Säure dient der Eintheilung der Salze als Grundlage. Das Wort, das die Säure bezeichnet, wird nach dem Befinden der Säure abgeändert. Die Salze, welche Salpetersäure enthalten, heißen salpetersauer, diejenigen, welche salpetrichte Säure enthalten, salpetrichtsauer. Diesem Worte wird der Name des Bestandtheils beigefügt, der sich mit der Säure zum Salze vereiniget. Die Verbindung der Salpetersäure und des Alkali auszudrücken, sagen wir demnach salpetersaures Alkali. Auf eine gleiche Weise

nennt man die Verbindung dieser Säure mit Natrum, Schwererde, Kalkerde, salpetersaures Natrum, salpetersaure Schwererde, salpetersaure Kalkerde. Die Verbindung der unvollkommenen Säuren mit den Kalien ꝛc. unterscheidet man von den vollkommenen, indem der Base der Säure die Endigung „ichte" angehängt wird, z. B. salpetrichtsaures Natrum, schweflichtsaure Kalkerde (salpetrichtsaures Natrum, schwefliches Natrum).

Nach der älteren Eintheilung der Salze in der Chemie, ist nun auch in Hinsicht ihrer Aufführung in der Encyklopädie verfahren worden, und daher, besonders in den ersten Bänden, die Arsenikſäure, bei dem Art. Arsenik, die Boraxsäure, bei dem Art. Borax ꝛc. ꝛc. übergangen worden; auch sind nach dem damaligen Stande der Chemie mehrere Salze unter ihrem eigenen Namen aufgeführt worden; z. B. Glauberisches Salz, Korallensalz, Kräutersalz, Laugensalz, Pflanzensalz ꝛc. ꝛc.; auch sind späterhin nach der schon neueren Eintheilung der Salze, nämlich in alkalische, saure, Neutral- und Mittelsalze, s. Th. 122, S. 185 u. f., solche schon in den Art. Laugensalz (alkalisches Salz), Th. 66, S. 113 u. f., Mittelsalz, Th. 92, S. 113 u. f., Metallsalz, Th. 89, S. 683 im Allgemeinen abgehandelt worden; ich bin daher in dem folgenden Register der Salze genöthiget, diejenigen Salze, welche früher, als noch unbekannt, übergangen worden, hier nachzuholen, da auf die Supplementbände zu verweisen, wohl, bei der noch weiten Aussicht derselben, unzweckmäßig wäre; auf diejenigen Salze, welche schon abgehandelt worden, werde ich bloß verweisen. Auch wird dieses hier um so zweckmäßiger

seyn

seyn, da in der Chemie, als eine Erfahrungswissenschaft, in der fast täglich neue Entdeckungen, neue Ab- und Umänderungen der Systeme gemacht werden, doch kein fester Stand in Hinsicht der alphabetischen Ordnung angenommen werden kann.

Salz (Aegyptisches Pyramiden-), Sal Pyramide Aegypti, s. oben, S. 189.

— (Alaunerden-), s. Thonerdensalz, im Register.

— (Alembroth-), Sal Alembroth, Muriaticum Alembroth Bergmanni; Fr. Sel Alembroth; Engl. Salt Alembroth; Ital. Sale Alembroth. Eine salzige Substanz, die aus ätzendem Sublimate und aus Salmiak, die zu gleichen Theilen, oder auch in andern Verhältnissen vermischt werden, zusammengesetzt ist. Die alten Chemisten, besonders aber die Alchemisten, bedienten sich dieses Salzes sehr häufig als ein Auflösungsmittel aller Metalle, auch des Goldes. Der ätzende Sublimat und der Salmiak haben eine besondere Wirkung aufeinander. Baumé schlägt vor, um das versüßte Quecksilber von aller Vermischung mit ätzendem Sublimate frei zu machen, heißes Wasser zu nehmen, worin auf jede Pinte 2 Quentchen Salmiak aufgelöst worden, weil dieser die Auflösung des ätzenden Sublimats ungemein befördert. Auch soll daraus, nämlich aus dem ätzenden Sublimat und dem Salmiak, ein Gemisch von besonderer Natur entstehen, welches auf die metallischen Substanzen mächtig einwirkt. Z. B. Schichtweise mit einem dritten Theile Silber in einen Schmelztiegel eingesetzt, soll es auf trocknem Wege nach Junker *) und Wallerius **) das

*) Consp. I, 995.

**) Phys. Chemie, Th. II, Cap. 14, §. 16, Nr. 7.

das Silber auflösen; auch soll es auf beiden Wegen nach letzterem Schriftsteller das Gold angreifen. Nach Leonhardi wirkt hierbei wahrscheinlicher Weise die in jedem Sublimate befindliche dephlogistisirte Salzsäure.

Die Alchemisten, welche einen so häufigen Gebrauch von diesem berüchtigten Auflösungsmittel gemacht haben, sind aber weit von dem entfernt gewesen, was bei den Arbeiten, wo sie solches wirken ließen, vorging. Man kann mit Gewißheit annehmen, daß es unter den alten Alchemisten, wenn man sie wenigstens nach den späteren oder neueren Männern dieses Faches beurtheilt, sehr viele gab, welche vorgaben, daß sie mit dem Alembrothsalze und mit verschiedenen andern dergleichen Auflösungsmitteln Wunderdinge hervorbringen können, ohne daß sie auch nur die gemeinsten ersten Begriffe von der Natur des Sublimats und des Salmiaks hatten. Da nun dieses Salz bei ihnen in solchem hohen Ansehen stand, so haben sie auch dasselbe das Salz der Kunst, das Salz der Weisheit oder der Wissenschaften genannt.

Nach Wallerius *) soll das mit Alembrothsalz versetzte Scheidewasser zu derjenigen Auflösung des Goldes genommen werden, mit welcher man die sogenannte griechische Vergoldung macht, wenn man nämlich in diese bis zur Dicke eines Oels abgerauchte Auflösung einen Silberdrath hineintaucht und solchen hierauf ausglüht.

Uebrigens könnte man alle metallhaltige Salmiaksalze, die aus einer mit Salzsäure verbundenen metallischen Substanz und aus gemeinem Salmiak bestehen, Alembrothsalze nennen und sie nur mit dem Beinamen des Metalls

von

*) A. a. O., Cap. 26.

von einander unterscheiden, welches sie bei sich führen. Nach Baumē *) sollen Einige auch die Glasgalle zuweilen Alembrothsalz nennen.

Salz (alkalisches), Sal alcalinus, s. den Art. Laugensalz, Th. 66, S. 113 u. f.

— (alkalisches Brunnen-), s. den Art. Salz und Salzsiederey, Th. 132.

— (Alpen-), Sal Alpinum; Fr. Sel d'Alpes; Engl. Salt of Alps; Ital. Sale d'Alpi, ein natürliches Bittersalz oder eine salzsaure Bittererde, welche man in den Klüften der Schweitzerischen Alpen ausgewittert findet.

— (Amber-), s. den folgenden Artikel.

— (Ambra-), Ambersalz, Sal Ambrae griseae; Fr. Sel d'ambre gris; Engl. Salt of amber grise; Ital. Sale d'ambra grigia. Verschiedene Chemisten, z. B. Grimm **), Neumann ***) &c., versichern bei der trocknen Destillation des grauen Ambras nebst einem sauren Geiste, auch etwas weniges festes saures Salz erhalten zu haben; Andere hingegen, z. B. Brown †) und Kriele ††), haben bloß eine säuerliche Feuchtigkeit, aber kein festes Salz erhalten. Hieraus ist aber der Mangel eines dergleichen sauren Salzes im grauen Ambra noch nicht erwiesen; zumal da in Kriele's Zerlegung dieser Substanz die Fugen der Destillirgefäße mit einem rißvollen Klebwerke verwahrt waren, wodurch selbst viel Oel verflog. Neuere Chemisten erwähnen nichts von diesem Salze.

Von der Natur dieses höchst seltenen sauren Salzes hat man daher noch wenig Kenntniß. Man

*) Experimentalchemie, Th. 11, S. 485.
**) Eph. Nat. Cur. Dec. II, ann. 1, p. 405.
***) Chym. Med., Bd. II, S. 321.
†) Phil. Trans., No. 430.
††) Histoire de l'Acad. des Sciences de Berl., 1763, p. 126.

hält gemeiniglich dafür, daß es dem Bernsteinsalze gleich komme.

Salz (Ameisen-). Es werden von diesem Salze nach den älteren Chemisten sechs Arten angeführt. Nämlich das bittererdige, kalkerdige, mineralische, schwererdige, thonerdige und vegetabilische Ameisensalz.

1) Bittersalzerdiges Ameisensalz, ameisensaure Bittererde, Magnesia formicata; Sel formicin de magnesia, entstand nach Arvidson aus einer Lauge, die aus gleichen Theilen ungebrannter Bittersalzerde und Ameisensäure bereitet worden. Es vielen aus derselben schwer auflösliche Theilchen nieder, woraus hernach ein aus kugelförmig zusammengehäuften haarförmigen Krystallen gebildetes durchsichtiges Salz entstand, das kaum einen Geschmack zeigte, sich bei mäßiger Wärme in 13 Theilen Wasser, aber nicht in Weingeist auflöste, im Feuer sich mit einigem Knistern braun, hernach weiß brannte und eine mit Säure stark brausende Erde hinterließ. Kalk wurde durch dasselbe zerfetzt.

2) Kalkerdiges Ameisensalz, ameisengesäuerte oder ameisensaure Kalkerde, Calx formicata; Fr. Sel formicin de chaux ou calcaire, ist nach Arvidson durchsichtig, würflicht, meistens schräg und würflicht, unzerfließbar, wie auch schon Marggraf *) und Lehmann **) bemerkt haben; aber doch verwitterungsfähig, in acht Theilen Wasser auflöslich, bitterlich; es färbte das blaue Papier dunkler, gab im Destilliren keine Säure, knisterte auf Kohlen und ward dunkler. Schwererde wurde durch dasselbe zerfetzt.

3)

*) Chemische Schriften, Th. 1, S. 329 u. f.
**) Probirkunst, §. 83. S. 28.

3) Mineralisches Ameisensalz, ameisengesäuertes mineralisches Laugensalz; s. den Art. Laugensalz, Th. 66, S. 126 u. f.

4) Schwererdiges Ameisensalz, ameisengesäuerte Schwererde; Ponderosa formicata; Fr. Sel formicin de terre pesante; s. den Art. Schwererde.

5) Thonerdiges Ameisensalz, ameisensaure Thonerde, Argilla formicata; Fr. Sel formicin d'Argille. Mit der reinsten Thonerde, das heißt, mit der trocknen Alaunerde, verbindet sich die Ameisensäure nach Arvidson's Versuchen schwer und kaum bis zur Sättigung. Die Auflösung ist ein wenig schwer und zusammenziehend und giebt, an trockner Luft abgedunstet, ein im Weingeist nie, im Wasser, außer durchs Kochen, da es selbigem einen säuerlichen Geschmack mittheilt, kaum auflösliches und einem eingetrockneten Harze gleichendes Salz, welches durch Eisen und Zink, vielleicht auch durch andere, aber kaum durch verkalkte Metalle, desgleichen durch alkalische Erden und Salze und durch alle Säuren, den Essig und die phlogistisirte Salpetersäure ausgenommen, zersetzt werden kann. Von der Kieselerde wurde die Ameisensäure nicht angegriffen.

6) Vegetabilisches Ameisensalz, ameisengesäuertes vegetabilisches Laugensalz, s. den Art. Laugensalz, Th. 66, S. 155 u. f.

Die übrigen Verbindungen dieser Säure mit dem Eisen, Kupfer, Zink ꝛc. zu Salzen; s. die Art. Eisen-, Kupfer-, Zink- ꝛc. Salz in diesem Register. — Nach den Versuchen neuerer Chemisten, z. B. eines Fourcroy's und Vauquelin's, ist die Ameisensäure keine eigen-

thümliche Säure, sondern eine Verbindung der Essigsäure und Apfelsäure, s. den Art. Säure.

Salz (Ammoniakal-), s. den Art. Salmiak, Th. 131, S. 122 u. f.

Aus der Verbindung dieses Salzes mit andern mineralischen und vegetabilischen Säuren entstehen folgende mineralische und vegetabilische Ammoniakalsalze:

1) Ameisensaures Ammoniakalsalz, s. Th. 66, S. 167.

2) Arsenikſaures Ammoniakalsalz, arsenikſaures flüchtiges Alkali, Alkali volatile arsenicatum, Arsenicale ammoniacum; Fr. Sel neutre arsenico-ammonical, Arseniate d'ammoniac; Engl. Arsenical ammoniac salt. Ital. Sale ammoniaco arsenicale; Alcali volatile arsenicato. Es wurde von Macquer *) zuerst bekannt gemacht, welcher dasselbe aus weißem Arsenik und Salpetersalmiak auf folgende Weise bereitete: Er vermischte und destillirte nämlich die beiden genannten Ingredienzien sorgfältig über gemäßigtem Feuer so lange, bis keine rothen Dämpfe mehr erschienen; dann lösete er den Rückstand mit Wasser auf und ließ die durchgeseihete Auflösung abdampfen und krystallisiren. — Scheel bereitete dieses Salz durch die Sättigung des flüchtigen Alkali. Die angeschossenen Krystalle sind viereckig prismatisch, die Endspitzen derselben stellen eine ebenfalls vierseitige Pyramide vor, deren Flächen und Winkeln den Flächen und Winkeln des Prisma entsprechen. Allein noch andere Verschiedenheiten bieten sich in der Gestalt der Krystalle dar. Die vom zweiten Anschusse sind zum Theil viereckige Platten, zum Theil gleichen sie den geschliffenen Diaman-

*) Mém. de Paris, 1748, p. 45.

manten; im dritten Anschusse liegen zwischen den viereckigen Plättchen bisweilen auch dreieckige Plättchen und eingemengte Nadeln *). Uebrigens sind die Krystalle gegen sechs Linien lang und haben eine metallweiße Farbe.

Dieses Salz verändert nicht die Lackmustinktur, färbt aber den Veilchensyrub grün. In gelinder Wärme wird es sehr bleich und läßt etwas flüchtiges Alkali fahren. Mit Arsenikfäure übersättiget, welches arsenikfaures Ammonium mit einem Ueberschuß von Säure genannt wird, liefert es langstrahlige saure, an der Luft zerfließbare Krystalle. In Destillirgefäßen wird es nicht nur selbst in seine Bestandtheile zerlegt, sondern auch das flüchtige Alkali zum Theil zersetzt; denn man bekommt, außer einem Antheil von flüchtigem oder ätzendem flüchtigem Alkali, aus dem in Fluß gekommenen Salze durch die Verbindung des brennbaren Bestandtheiles von dem übrigen flüchtigen Alkali mit der Arsenikfäure einen weißen Arsenik, ferner eine Art von phlogistisirter Luft und im Rückstande ein weißes Pulver, welches noch reine Arsenikfäure ist. Aus diesen Versuchen erhellt, daß sich der Arsenikfalmiak, so wie verschiedene andere Ammoniakalfalze, nicht sublimiren läßt. Die Baryterde, Strontianerde, Kalkerde, das Kali und Natrum zersetzen dieses Salz, sie bemächtigen sich der Säure desselben und das Ammonium oder flüchtige Alkali entweicht. Die Talkerde zersetzt dieses Salz gleichfalls und bildet mit einem Theile Ammonium, der zurückbleibt, ein dreifaches Salz. Nach de Morveau fällt das ammoniakalische Arsenikfalz die Platinaauflösung goldgelbglänzend kry-

*) Baumé, erl. Experimentalchemie, Th. II, S. 276 u. f.

krystallinisch, die Silberauflösung violettblau und die Zinnauflösung, nach Macquer, gar nicht. Seine Verhältnisse gegen die übrigen metallischen Salze sind mit denen des vegetabilischen Arsenikmittelsalzes gleich.

3) Benzoesaures Ammoniakalsalz, Benzoesalmiak, Sal ammoniacum benzoinatum, Alcali volatile benzoinatum; Fr. Benzoinite d'alcali volatil, Sel ammoniac benzoinitique. Die Benzoesäure verbindet sich mit dem Ammonium und bildet nach Klaproth und Wolff ein schwer krystallisirbares, nach Fourcroy aber ein leicht krystallisirbares Salz, welches etwas schwer federicht anschießt, an der Luft zerfließt und scharf schmeckt.

4) Bernsteinsaures Ammoniakalsalz, Bernsteinsalmiak, s. den Art. Laugensalz, Th. 66 S. 167.

5) Blausaures Ammoniakalsalz. Dieses Salz hat nach Scheel den Geruch des reinen Ammoniums; sobald es erhitzt wird, wird es gänzlich verflüchtiget.

6) Boraxsaures Ammoniakalsalz, Boraxsaures Ammonium, Boraxsalmiak, Borax ammoniacalis, Alcali volatile boraxatum s. borocatum, Boracinum ammoniacum; Fr. Borax ammoniacal, Borate d'ammoniac; Engl. Ammoniacal borax; Ital. Sale ammoniaco boracino, Borace ammoniaco. Man erhält dieses Salz nach Baron *) nicht nur aus dem Rückstande des mit Sedativsalz destillirten gemeinen Salmiaks, sondern auch nach Obermayr **) und de Lassone ***) gerade durch

*) Mém. prés. Tom. I, p. 463.
**) Dissert. de sale sedat. Vindob. 1776, p. 37.
***) Mém. de Paris, 1775, und in Crell's chem. Journ., 5ter Th., S. 83 u. f.

durch die Auflösung des Sedativsalzes in flüchtigem Alkali. Es schießt nach Reuß *), Fourcroy **) und de Lassone in kleine vielseitige pyramidenförmige boraxähnliche Krystallen an, an denen sich nach Hartmann und Sturz ***) bei einer genauen Untersuchung acht fast rautenförmig gebildete, nebst einer unregelmäßigen Fläche zeigen und die ungefähr so groß, wie die Krystallen des vitriolisirten Weinsteins sind. Man findet an diesem Salze keinen Geruch, aber einen salzigten, etwas scharfen Geschmack, welchen Fourcroy auffallend harnicht fand. Im Wasser löset sich dieses Salz etwas leichter oder wenigstens eben so leicht, als der gemeine Borax auf. Die Auflösung desselben färbt den Veilchensyrub grün.

An der Luft beschlagen auch diese Krystalle, nach Hartmann, nach und nach, ohne ganz zu zerfallen, mit einigem Verluste an ihrem Gewichte. Auf glühenden Kohlen bläht sich der Boraxsalmiak, nach Lassone, niemals auf und schmelzt zu einem graulichen durchsichtigen Glase, welches an der Luft beschlägt und Risse bekommt, nach der Auflösung im Wasser soll er aber die nämlichen Boraxsalmiakkrystallen, wie vor dem Schmelzen geben und also im Feuer nichts von seinem sonst so flüchtigen Bestandtheile verlieren. Nach Fourcroy ****) erfolgt die Zersetzung dieses Salzes schon beim Verdunsten der Auflösung.

Nach Wenzel zerlegt sich aber der Boraxsalmiak im Feuer, so daß nur ein schwer auflös-

*) Dissert. de sale sedat. H. praesid. Storr. Tub. 1778, p. 23.
**) Handbuch II, S. 151.
***) Dissert. de borac. ammon. Francof. 1779, p. 37.
****) Syst. III, 336, Auszug, Bd. 1, S. 530.

lösliches verglastes Sedativsalz übrig bleibt. Wegen dieser Feuerbeständigkeit, die bis zur Verglasung geht, läßt sich nach Lassone der Boraxsalmiak nicht sublimiren, nach Wenzel giebt er hingegen in Destillirgefäßen sowohl ätzendes flüchtiges Alkali, als auch etwas aufgetriebenes Sedativsalz. Durch die metallischen und vegetabilischen Säuren läßt sich derselbe eben so zersetzen und das Sedativsalz aus sich scheiden, wie der gemeine Borax, und die nach dem Anschießen des Sedativsalzes rückständige Feuchtigkeit giebt nach Beschaffenheit der gebrauchten Säure einen Vitriol-, gemeinen- oder Essigsalmiak. Mit doppelt so viel Weinsteinrahm versetzt, bewirkt er eine mehrere Auflöslichkeit des Weinsteins ohne Verminderung der Säure und nimmt bei dem Abrauchen in der Feuchtigkeit, nach Lassone, eine klebrige Consistenz und nach dem Erkalten die Dicke und Festigkeit eines hellen Gummis an, welches jedoch nicht so leicht an der Luft feucht wird, als der gemeine tartarisirte Borax.

Mit dem Salpeter verpufft der Boraxsalmiak nicht, sondern schwimmt auf dem schmelzenden Salpeter in Gestalt eines Glasflusses. Die übrigen Alkalien, die Kalkerde, Baryterde, Strontianerde und Talkerde, treiben das Ammonium aus dieser Verbindung aus. Mit ungelöschtem Kalk destillirt, giebt er einen ätzenden Salmiakgeist und im Rückstande glimmerartige und einer gelblichen Erde eingesprengte Blätterchen; mit feuerbeständigen gashaltigen Alkalien destillirt, giebt er trocknes, gashaltiges, flüchtiges Alkali und im Rückstande gemeinen oder gewächslaugensalzhaltigen Borax; mit ölichtfetten Materien verbindet er sich, nach Hartmann, zu einer

Seife.

Seife. Seine Auflösung giebt dem Queckſilberſalpeter, nach Laſſone, nur eine Oelfarbe und der Silberauflöſung eine kaum merklich weißtrübe Farbe. Zündet man zuletzt zu wiederholten Malen die verſüßten mineraliſchen Säuren über dem Boraxſalmiak an, ſo wird nicht nur die Flamme grün gefärbt, ſondern auch der Boraxſalmiak, nach Hartmann ſo zerlegt, daß das Sedativſalz und der durch die freigewordenen mineraliſchen Säuren entſtandene Salmiak frei neben einander zu liegen kommen. Maſcagni fand dieſes Salz in den Wäſſern der Lagoni von Velterrano und in der Nachbarſchaft von Siena. Das Boraxſaure Ammonium bildet mit der Talkerde ein dreifaches Salz, deſſen Eigenſchaften noch nicht unterſucht worden ſind.

Uebrigens rühmt ihn Hartmann, in Rückſicht der Miſchung, als ein ſäurebrechendes, auflöſendes, gelind reizendes und harntreibendes Mittel, und eigenen praktiſchen Erfahrungen zu Folge, als ein wirkſames Heilmittel in der Auszehrung von verſtopften Gekrösdrüſen, in rheumatiſchen Uebeln, in der Harnſtrenge, die vom Griese herrührt und in hypochondriſchen Beſchwerden, wenn er täglich zu einem halben Quentchen bis zu vier Scrupeln gereicht wird.

7) Chromſaures Ammoniakalſalz, chromſaures Ammonium, ein Salz, welches nach Richter in nadelförmigen Kryſtallen kryſtalliſirt; es iſt in Weingeiſt unauflöslich und zieht Feuchtigkeiten aus der Luft an.

8) Citronenſaures Ammoniakalſalz, citronenſaures Ammonium, Citronenſalmiak, citronengeſäuertes flüchtiges Alkali; Alcali volatile citra-

citratum, Sal Ammoniacum citratum; Sal citronien d'alcali volatil, Citronite d'alcali volatil. Dieses Salz schießt ebenfalls etwas schwer zu dünnen nadelförmigen Krystallen an, welche aus der Luft Feuchtigkeiten anziehen und einen gelind salzigten und kühlenden Geschmack besitzen. Nach Dobson *) bringt das brausende Gemisch von flüchtigem Alkali und Citronensaft noch im Magen eine kühlende Empfindung hervor. In der Destillirhitze giebt der citronensaure Salmiak nach Scheel **) flüchtiges Alkali von sich und die Säure wird zersetzt.

Essigsaures Ammoniakalsalz, essigsaurer Salmiak, Essigsalmiak, flüssiger Salmiak, flüssiges Ammoniakalsalz, Minderes Geist, s. diese letzte Benennung, Th. 90, S. 759.

Fettsaures Ammoniakalsalz, s. thierisches Ammoniakalsalz, im Register.

Flüchtiges Ammoniakalsalz, s. den Art. Salmiak, Th. 131, S. 214.

Flüssiges Ammoniakalsalz, s. essigsaures Ammoniakalsalz, in diesem Register.

Flußspathsaures Ammoniakalsalz flußspathsäurehaltiges Ammoniakalsalz, flußspathsaurer Salmiak, Flußspathsalmiak; Alcali volatile fluoratum, Sal ammoniacum fluoratum, Fluoratum Ammoniacatum; Fluate d'ammoniac, Sel fluorique d'ammoniac; Engl. Fluorated volatile alcali, Fluoricrates of volatile alcali; Ital. Sale ammoniaco fluorato. Mit dem flüchtigen Alkali giebt die in gläsernen Gefäßen bereitete und gehörig gereinigte Flußspathsäure

*) Abhandl. über die medic. Kräfte der fixen Luft, Leipzig, 1781, S. 17.

**) Crell's Ann. 1785, Bd. 2, S. 439.

säure eine Auflösung, welche gallertartig ausfällt. Süßt man nun die zu Boden gefallene Gallerte gehörig aus, so erhält man wirkliche Kieselerde. Die über gedachte Gallerte stehende Feuchtigkeit schmeckt wie Vitriolsalmiak und schießt, nach Wiegleb, zu kleinen prismatischen Krystallen an, die den Flußspathsalmiak bilden. Bei der Sublimation zersetzt sich dieser Salmiak nur zum Theil, und mit zugesetzter Kreide, wie jedes Ammoniakalsalz oder salzsaure Ammonium, vollkommen. Vermischt man denselben mit Kalkwasser oder mit salzsaurer Kalkerde, oder salpetersaurer Kalkerde, so schlägt sich stets ein wahrer Flußspath nieder. Auf den ätzenden Quecksilbersublimat äußert derselbe keine zersetzende Wirkung. Die salpetersauren Auflösungen des Silbers, Quecksilbers und Bleyes schlägt er nieder. Die Bittersalzauflösung wird durch die Beimischung desselben wolkicht. Die Schwefelsäure (Vitriolsäure) entbindet aus demselben die Flußspathsäure. Seine Krystallen ziehen nach Wenzel Feuchtigkeit aus der Luft an und seine wässerige Auflösung greift noch die Kieselerde des Glases an. S. auch die Art. Säure und Spath.

14) Gallussaures Ammoniakalsalz, gallussaures Ammoniumsalz, gallussäurehaltiges Ammoniumsalz, gallussaures Ammonium; Sal ammoniacum gallaceum, Ammonium gallaceum; Fr. Sel d'ammoniaque gallique. Nach Richter läßt sich die Gallussäure mit Ammonium neutralisiren. Zu dem Ende setzt man der Auflösung der Säure im Wasser reines Ammonium zu, bis dieses vorwaltet, und verdunstet gelinde die Flüssigkeit, wo das überflüssige Ammonium entweicht und das Salz völlig neutral zurückbleibt. Es krystallisirt in sehr

kleinen Körnern, deren Gestalt noch nicht genau bestimmt ist. Das gallussaure Ammoniumsalz giebt das beste Mittel an die Hand, die Gegenwart des verborgensten Eisengehalts zu entdecken.

15) Honigsteinsaures Ammoniakalsalz, honigsteinsaures Ammonium, honigsteinsäurehaltiges Ammoniakalsalz; Sal ammoniacum mellitticum, Ammonium melliticum; Fr. Sel mellitate d'ammoniaque, Mellitate d'ammoniaque. Dieses Salz entsteht, wenn man Honigsteinsäure mit Ammonium sättiget. Das daraus entspringende Neutralsalz erscheint in kleinen sechsseitigen Prismen, die an der trocknen Luft bald die Feuchtigkeit verlieren und dann ein silberweißes Ansehen erhalten.

16) Kamphersaures Ammoniakalsalz, kamphersaures Ammonium, kampherhaltiges Ammoniakalsalz; Sal ammoniacum camphoratum, Ammonium camphoricum; Fr. Camphorate d'ammoniaque. Bringt man in eine Auflösung des kohlensauren Ammoniums Kampherhäure, so erfolgt, obgleich schwierig und langsam, weil zum Aufgelöstseyn und bleiben der Kampherhäure ein starkes Erhitzen des Wassers erfordert wird, eine Sättigung. Beim Verdunsten muß man Vorsicht anwenden, weil sonst durch Verflüchtigung eines Theils Ammoniums, das Verhältniß seiner Bestandtheile verändert wird. Bei zu weit getriebenem Verdunsten erhält man eine unförmliche krystallinische Masse, mit einigen nadelförmigen Krystallen gemischt. Durch Verdunsten bis zur Trockne erhält man eine feste durchsichtige Masse. An der Luft wird dieses Salz feucht. In der Hitze wird es verflüchtiget. In der Siedhitze lösen drei Theile Wasser einen Theil dieses Salzes auf.

Bei

Bei einer Temperatur von 54 Grad Fahrenheit sind hingegen fast hundert Theile erforderlich, um einen Theil des Salzes aufzulösen. Auch der Alkohol löset dieses Salz auf.

Die feuerbeständigen Alkalien, die Kalkerde, Baryterde und die Mineralsäuren zersetzen dieses Salz.

Die Kalksalze werden durch das kampfersaure Ammonium umgeändert, die meisten Resultate dieser Aenderung sind dreifache Verbindungen. Die Salze, deren Basis Alauerde ist, mit Ausnahme der schwefelsauren Alaunerde, werden von diesem Salze gleichfalls Theilweise zersetzt.

17) Kleesaures Ammoniakalsalz, kleesaures Ammonium, kleesäurehaltiges Ammoniakalsalz Sauerkleesalmiak; Sal ammoniacum acetosellatum, Oxalinum ammoniacatum, Ammonium oxalicum; Fr. Sel ammoniaque d'oseille, Oxalate d'ammoniaque; Engl. Sorrelous ammoniac salt; Ital. Sale ammoniaco acetosellato. Wird Kleesäure mit Ammonium gesättiget, so erhält man beim Verdunsten der Auflösung kleesaures Ammonium, das in vierseitigen Prismen, welche mit zwei Flächen zugeschärft sind, krystallisirt ist. Dieses Salz enthält immer einen Ueberschuß von Säure; denn es röthet die Lackmustinktur und den Violensaft. In der Wärme zerfallen diese Krystalle und verlieren 0,16, welche Krystallisationswasser sind. Im Wasser lösen sie sich leicht auf; im Alkohol sind sie aber unauflöslich. Unterwirft man sie der Destillation, so entweicht kohlensaures Ammonium, es wird etwas Salz sublimirt und es bleibt Kohle als Rückstand. Man bedient sich dieses Salzes häufig als Reagens, um die Gegenwart der Kalkerde zu entdecken.

Die Kalkerde, Baryterde, Strontianerde, das Kali und Natrum zersetzen das kleesaure Ammonium auf nassem Wege, und Kali und Natrum bewirken auch dann, wenn sie mit Kohlensäure verbunden sind, eine Zerlegung.

18) Kohlensaures Ammoniakalsalz, kohlensaures Ammonium, kohlensäurehaltiges Ammoniakalsalz; Sal ammoniacum carbonicum, Ammonium carbonicum; Fr. Carbonate d'ammoniaque. Man gewinnt dieses Salz häufig bei der Destillation thierischer Substanzen; allein zum chemischen Gebrauch erhält man dasselbe, wenn salzsaures Ammonium durch kohlensaure Kalkerde zersetzt wird. Man vermischt nämlich zwei Theile kohlensaure Kalkerde mit einem Theil Salmiak, beide so trocken, als möglich, und setzt sie in einer irdenen Retorte der Einwirkung des Feuers aus. Es sublimirt sich kohlensaures Ammonium, welches sich in Gestalt einer weißen krystallinischen Masse anlegt.

Die Krystalle dieses Salzes sind schiefe Octaëder, an beiden Scheitelpunkten abgeschnitten; außerdem fehlen auch gewöhnlich noch die beiden spitzzugehenden Ecken an der gemeinschaftlichen Grundfläche beider Pyramiden. An ihrer Stelle erscheinen daher zwei kleine Rauten; die acht Trapeze des Krystalles werden dadurch zu oblongen Fünfecken und die Abschnitte beider Scheitelpunkte setzen noch zwei größere Rauten hinzu. Der ganze Krystall hat alsdann 12 Seitenflächen, 28 Rückenlinien und 18 Ecken. Manchmal ist auch der Krystall in die Länge gezogen und wird alsdann mehr oder weniger prismatisch. Die Krystalle dieses Salzes sind gewöhnlich sehr klein.

Der

Der Geruch und Geschmack dieses Salzes sind alkalisch und kommen mit denen des Ammoniums überein, nur daß sie schwächer sind. Die blauen Pflanzenfarben werden von ihm grün gefärbt. Nach Hassenfratz beträgt sein specifisches Gewicht 0,996. Um aufgelöst zu werden, braucht es zwei bis drei Theile kaltes Wasser, heißes dagegen nimmt fast gleiche Theile, dem Gewichte nach, davon auf. Die Luft verändert nicht dieses Salz und beim Erwärmen desselben verdunstet es sehr schnell.

Nach Fourcroy wird dieses Salz von nachstehenden zersetzt: Von der schwefelsauren Kalkerde, der schwefelsauren Baryterde, schwefelsauren Alaunerde, schwefelsauren Zirkonerde. — Von den Verbindungen, welche die schweflichte Säure, Salzsäure, Flußsäure (Flußspathsäure) mit der Baryterde, Kalkerde, Strontianerde, Talkerde, Beryllerde, Alaunerde, Zirkonerde eingehen. — Von der salzsauren Talkerde; von der phosphorsauren Kalkerde mit einem Ueberschuß von Säure. Nach Bergmann *) enthalten 100 Theile dieses Salzes:

45 Kohlensäure
43 Ammonium
12 Wasser

100

Nach Kirwan **) verbinden sich ungefähr 13 Theile Kohlensäure mit 6 Theilen Ammonium.

Nach Davy ***) fällt das Verhältniß der Bestandtheile dieses Salzes nach Verschiedenheit der Temperatur, bei welcher dasselbe bereitet wird,

*) Opusc. I, p. 21.
**) Nicholson's Journ., T. III, p. 215.
***) Researches, p. 75.

auch verschieden aus; denn je niedriger die Temperatur ist, bei welcher es gebildet wird, um so größer ist seyn Gehalt an Kohlensäure; je höher hingegen die Temperatur ist, um so größer ist die Menge des Ammoniums. Kohlensaures Ammonium, welches bei einer Temperatur von 300 Grad Fahrenheit gebildet worden war, enthielt mehr, als 50 Prozent Ammonium, während in demjenigen, welches bei einer Temperatur von 60 Grad erhalten worden, nur 20 Prozent befindlich waren.

Man kann das kohlensaure Ammonium, wie Schrader *) zuerst gezeigt hat, mit einer ungleich größeren Menge Kohlensäure, als hier angegeben wurde, verbinden. Wird eine Auflösung des durch Sublimation erhaltenen kohlensauren Ammoniums in eine mit gasförmiger Kohlensäure angefüllte Flasche geschüttet, so krystallisirt, wenn das Ganze 48 Stunden ruhig stehen bleibt, das Salz in kleinen, gewöhnlich sehr kleinen, meistentheils ausnehmend unordentlich zusammengehäuften Krystallen. Diese Krystalle sind mehr oder weniger flachgedrückte, kurze, sechsseitige Säulen, welche an beiden Enden zugeschärft sind. Oft ist eine Zuschärfungsfläche so schmal, daß es eine Abstumpfung der Endkanten seyn könnte. Oft sind auch die beiden Zuschärfungsecken wieder abgestumpft, so daß man vier Flächen am Ende der Säule bemerkt. Die Krystalle sind sehr locker und zerbrechlich; ihr Längenbruch ist gleichlaufend und geradefaserig und unter verschiedenen Winkeln gegen das Licht gehalten, schillern sie mit Perlenmutterglanz.

Die

*) Im neuen allgemeinen Journal der Chemie, Bd. II, S. 282.

Die völlig abgewaschenen und getrockneten Krystalle haben keinen Geruch. Bewahrt man sie in einem Glase auf, so bemerkt man, wenn dasselbe eine Zeit gestanden hat, beim Oeffnen einen Geruch nach Ammonium und der Rückstand enthält mehr Kohlensäure. Bertollet *) will jedoch das Gegentheil bemerkt haben. Nach ihm wird die Auflösung des mit Kohlensäure gesättigten Ammoniums und auch der übrigen mit Kohlensäure gesättigten Alkalien, wenn man sie an der Luft stehen läßt, bald merklich alkalisch und verliert folglich eine geringe Menge Kohlensäure. Dieselbe Erscheinung zeigen nach ihm auch die krystallisirten Salze ein wenig.

Ein Theil dieses Salzes bedarf zu seiner Auflösung, nach Berthollet, 8 Theile Wasser bei mittlerer Temperatur. Es behält keine Spur von Alkalität, selbst nicht im Geschmack, färbt aber den Veilchensyrup grün; auch fand derselbe Schriftsteller das mit Kohlensäure gesättigte Ammonium in dem Verhältniß seiner Bestandtheile immer gleich. Auch fand er es von einem Antheil salzsauren Ammonium, welcher an dem aus Kreide und Salmiak bereiteten Salze, s. den Art. Salmiak, Th. 131, S. 201, auch nach einer zweiten Sublimation noch haftet, frei.

Schrader giebt in 100 Theilen dieses Salzes folgendes Verhältniß der Bestandtheile an:

56	Kohlensäure
19	Ammonium
25	Wasser
100	

*) Troisième suite des recherches sur les lois de l'affinité (übersetzt im Journal für Chemie und Physik, Bd. III, S. 255 u. f.)

Damit stimmt die Analyse von Berthollet sehr gut überein, welcher in 100 Theilen fand:

55 Kohlensäure
20 Ammonium
25 Wasser
100

Hundert Theile Ammonium würden demnach, um zur Neutralität zu gelangen, ungefähr 275 Kohlensäure erfordern. Das Ammonium, welches in der Destillation thierischer Substanzen erhalten wird, ist immer mit Kohlensäure verbunden.

19) Korksaures Ammoniakalsalz, korksaures Ammonium, korksäurehaltiges Ammoniakalsalz; Sal ammoniacum subericum, Ammonium subericum; Fr. Subérate d'ammoniaque. Dieses Salz krystallisirt in Parallelepipeden, hat einen salzigen Geschmack und läßt eine Nachempfindung von Bitterkeit. Die blauen Pflanzenfarben werden von ihm geröthet; in Wasser löst es sich mit Leichtigkeit auf. Aus der Luft zieht es Feuchtigkeit an. Auf glühenden Kohlen verliert es sein Krystallisationswasser und bläht sich auf. Vor dem Löthrohre verdunstet es gänzlich. Zersetzt wird dasselbe durch die reine Baryterde, Kalkerde, das Kali, Natrum und die Salze, welche Alaunerde und Talkerde zur Basis haben.

20) Milchsaures Ammoniakalsalz, milchsaurer Salmiak, milchsaures Ammonium; Galacticum ammoniacatum, Lactate d'ammoniaque. Die Milchsäure bildet diesen Salmiak mit dem flüchtigen Alkali. Er ist zerfließbar und läßt im Feuer sein flüchtiges Alkali von der Säure fahren.

21) Milchzuckersaures Ammoniakalsalz, milchzuckersaures Ammonium; s. den Art. Milch, Th. 90, S. 367.

Phos-

22) Phosphorisches Ammoniakalsalz, phosphorsaures Ammonium, Phosphorsalmiak, s. den Art. Phosphorsäure, Th. 112, S. 695 u. f. Hier noch folgendes zur Ergänzung jenes Artikels. Das phosphorsaure Ammoniakalsalz wird auf folgende Weise bereitet: Phosphorsaure Kalkerde mit einem Ueberschuß von Säure, welche aus den Knochen erhalten worden, wird mit einem Uebermaaß von tropfbarflüssigem Ammonium übergossen, die Flüssigkeit filtrirt und nachdem sie durch Verdunsten gehörig eingedickt worden, läßt man sie erkalten. Oft, ja fast immer, will das Salz nicht krystallisiren, es sey denn, daß die Auflösung äußerst langsam verdunstet wurde. Bei genauer Untersuchung findet man, daß sie einen Ueberschuß von Säure enthält, welcher das Krystallisiren verhindert. Die Auflösung, welche anfänglich alkalisch war, verliert durch die Einwirkung der Wärme nur zu leicht, nicht allein das freie Ammonium, sondern auch einen Theil von dem, welches mit der Phosphorsäure verbunden war; man muß daher, so wie die Auflösung sauer reagirt, sie durch Ammonium neutralisiren; wo denn, wofern sie koncentrirt genug ist, die Krystallisation erfolgt.

Annales de Chimie XXXIX, p. 277.

Hassenfratz fand das specifische Gewicht des phosphorsauren Ammoniums gleich 1,8051. Zersetzt wird dieses Salz von der Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, den feuerbeständigen Alkalien und alkalischen Erden. Fourcroy *) führt eine zahlreiche Menge von Salzen auf,

*) Systeme des connoiss. chim. Vol. IV. p. 234 — 235.

welche das phosphorsaure Ammonium durch doppelte Verwandschaft zersetzen.

23) Phosphorichtsaures Ammoniakalsalz, phosphorichtsaures Ammonium, Sal ammoniacum Phosphoricum; Fr. Phosphate d'ammoniaque, erhält man, wenn man phosphorichte Säure unmittelbar mit reinem oder kohlensaurem Ammonium zusammenmischt, wo dann die Auflösung des Ammoniums erfolgt. Die Auflösung muß, wenn man das Salz zum Krystallisiren bringen will, sehr gelinde verdunstet werden, damit sich die Grundlage nicht verflüchtige. Dieses Salz krystallisirt zuweilen in durchsichtigen, sehr langen und sehr feinen Nadeln, deren Gestalt sich schwer bestimmen läßt; zuweilen stellen die Krystalle auch vierseitige Prismen, mit vierseitigen pyramidalen Zuspitzungen dar.

Das phosphorichtsaure Ammonium hat einen stechenden, sehr starken Geschmack. Bei einer Temperatur von 60 Grad Fahrenheit ist es in zwei Theilen Wasser auflöslich; von kochendem Wasser wird eine geringe Menge erfordert. Aus der Luft zieht es Feuchtigkeit an und zerfließt beinahe. Wird es aus einer Retorte destillirt, so wird es zersetzt. Das Ammonium geht theils in tropfbarflüssigem, theils in gasförmigem Zustande über. Das gasförmige Ammonium hat etwas Phosphor aufgelöst; es leuchtet daher, wenn es mit Sauerstoffgas in Berührung kommt, entzündet sich aber nicht an der Luft. In der Retorte bleibt nach erfolgter gänzlicher Zerlegung des phosphorichtsauren Ammoniums, verglasete Phosphorsäure zurück.

Wird dieses Salz auf der Kohle von dem Löthrohre erhitzt, so wallt und bläht es sich, wegen des häufig entweichenden Krystallisationswassers, auf, und verbreitet auf seiner ganzen

Ober-

Oberfläche einen phosphorischen Schein. Bald darauf dringen aus dem Salze, welches sich zu verglasen anfängt, mit Geräusch Gasblasen hervor, die sich an der Luft entzünden und einen Kranz von dampfförmiger Phosphorsäure bilden. Auf der Kohle bleibt reine verglaste Phosphorsäure.

Erhitzt man wenige Gran dieses Salzes in einer kleinen Retorte, deren Hals unter eine mit Quecksilber gefüllte Glocke geleitet worden, so entweicht phosphorhaltiges Wasserstoffgas. Als Rückstand findet man reine Phosphorsäure.

Die Kalkerde, Baryterde, Strontianerde, das Kali und Natrum zersetzen dieses Salz. Die Talkerde zerlegt es nur zum Theil und bildet damit ein dreifaches Salz.

Hundert Theile dieses Salzes enthalten:

Ammonium . . .	51
Phosphorichte Säure	36
Wasser	23
	100

24) Salpetrichtes Ammoniakalsalz, salpetersaures Ammonium, Salpetersalmiak; s. den Art. Salmiak, Th. 131, S. 215.

25) Salzsaures Ammoniakalsalz, salzsaures Ammonium, gemeiner Saliak; s. diesen Art., Th. 131, S. 122 u. f.

26) Sauerkleesaures Ammoniakalsalz; s. den Art. kleesaures Ammoniakalsalz, im Register.

27) Schwefelsaures Ammoniakalsalz, schwefelsaures Ammonium, vitriolsaures Ammoniakalsalz vitriolsaures Ammoium; s. den Art. Salmiak, Th. 131, S. 220 (Salmiak, vitriolisirter). Hier muß noch angemerkt werden, daß dieses Salz auch häufig in zwei breiten und vier schmalen Seiten, die sich in sechsseitige, mehr

oder

oder weniger regelmäßige Pyramiden endigen, kryſtalliſirt. Erfolgt die Kryſtalliſation durch raſches Verdunſten, ſo erhält man nur ſchuppige Kryſtalle. Bei einer Temperatur von 60 Grad Fahrenheit erfordert es zwei Theile Waſſer zu ſeiner Auflöſung. Bei der Siedhitze iſt nur ein Theil erforderlich. Aus der Luft zieht es langſam Feuchtigkeit an.

Unterwirft man dieſes Salz der Deſtillation, ſo entwickelt ſich zuerſt Ammonium, nachher wird ſeine Säure zerſetzt. Bei dieſer Zerſetzung entweichen jedoch das Sauerſtoff und die ſchwefligte Säure nicht als ſolches, ſondern erſteres bildet mit dem Waſſerſtoff des Ammoniums Waſſer, während letzteres mit einem Theile Ammonium, der unzerſetzt blieb, ein ſchwefelſaures Salz darſtellt, welches, da es ſehr flüchtig iſt, ſich der Wirkung der Hitze entzieht und zugleich einen Antheil unzerſetztes ſchwefelſaures Ammonium mitnimmt. Das bei dieſer Operation geſammelte Gas iſt bloß Stickgas.

Das Kali, Natrum, die Baryterde, Strontianerde und die Kalkerde zerſetzen ſowohl auf trocknem, als naſſem Wege dieſes Salz und ſcheiden das Ammonium im ätzenden Zuſtande ab.

Nach Kirwan enthalten 100 Theile dieſes Salzes:

54,66	Schwefelſäure
14,24	Ammonium
31,10	Waſſer
100,00	

Nach Link kann man auch durch Zuſatz einer größeren Menge Schwefelſäure, ſchwefelſaures Ammonium mit einem Säure-Ueberſchuß bilden. Daſſelbe kryſtalliſirt in dünnen, rautenförmi-

förmigen Blättern, die an den Ecken abgerundet sind; auch bildet es unregelmäßige Schuppen. Es röthet die blauen Pflanzenfarben, an der Luft wird es feucht und zerfließt langsam. Es löset sich leicht in dem gleichen Gewicht Wasser auf. Hundert Theile dieses Salzes sollen 68 Theile vorwaltende Säure enthalten. Nachdem bei der Destillation des schwefelsauren Ammoniums ein Theil der Basis entwichen ist, befindet sich der Rückstand gleichfalls im Zustande dieses Salzes.

Gay Lussac, in den Memoires de la Soc. d'Arcueil, Tom. I.

Hatchett, in den Philos. Transact., Vol. LXXXVI, p. 314.

Link, in Crell's chem. Annalen, 1796, Bd. 1, S. 28.

28) Schweflichtsaures Ammoniakalsalz, Schweflichtsaures Ammonium; Sal ammoniacum sulphurosum, Ammonium sulphurosum; Fr. Sulfite d'ammoniaque. Dieses Salz krystallisirt in Gestalt sechsseitiger Prismen, die mit sechs Flächen zugespitzt sind, oder in Gestalt von Prismen mit rhomboidalen Seitenflächen, die nicht deutlich mit drei etwas konkaven Flächen zugespitzt sind.

Dieses Salz hat einen kühlenden durchdringenden Geschmack, läßt aber einen schweflichten Nachgeschmack im Munde zurück. Auf Kohlen knistert es schwach; erhitzt man es Stufenweise in verschlossenen Gefäßen, so entweicht eine geringe Menge Wasser und Ammonium, und hierauf sublimirt sich das übrige Salz als schweflichtsaures Ammonium mit einem Ueberschuß von Säure.

Aus der Luft zieht dieses Salz Feuchtigkeit an, zerfließt, trocknet aber bald wieder und wird in schwefelsaures Ammonium verwandelt. Unter allen schweflichtsauren Salzen zieht dieses am schnellsten Sauerstoff aus der Atmosphäre an,

und noch schneller erfolgt dieses, wenn man eine Auflösung desselben im Wasser der Luft aussetzt.

Bei einer Temperatur von 54 Graden Fahr. löset das Wasser gleiche Theile, dem Gewichte nach, von diesem Salze, mit Erzeugung von Kälte, auf; kochendes Wasser nimmt eine größere Menge davon in sich. Wegen der Flüchtigkeit dieses Salzes wird es von den brennbaren Körpern eher als schwefelichtsaures Ammonium mit einem Ueberschuß von Säuren sublimirt, als in schwefelhaltiges Ammonium verwandelt.

Die Baryterde, das Kali, das Natrum und die Kalkerde zerlegen dieses Salz, sowohl in der Kälte, als Wärme, vollkommen. In der Kälte zerlegt die Talkerde es nur zum Theil und bildet mit dem unzerlegten Theile ein dreifaches Salz; in der Wärme erfolgt die Zerlegung vollständig; schnell auf trocknem, langsamer auf nassem Wege.

Hundert Theile dieses Salzes sind zusammengesetzt aus

60	schweflichter Säure
29	Ammonium
11	Wasser
100	

29) Thierisches Ammoniakalsalz, thierischer Salmiak, fettsaures Ammonium; s. den Art. Laugensalz, Th. 66, S. 168.

30) Vegetabilisches Ammoniakalsalz, vegetabilischer Salmiak; s. den Art. Salmiak, Th. 131, S. 220.

31) Vitriolsaures Ammoniakalsalz, vitriolsaures Ammonium, Vitriolsalmiak; s. daselbst.

32) Wasserbleysaures Ammoniakalsalz, wasserbleysaures Ammonium, Wasserbleysalmiak,

niak, Ammonium molybdaenicum, Molybdaenicum ammoniacatum, Sal ammoniacum molybdaenocrates; Fr. Molibdate d'ammoniaque; Engl. Ammoniacal salt of molibdena; Ital. Sale ammoniaco molibdenico, giebt nach Heyern beim Abdampfen keine merklichen Krystalle, sondern nur ein weißes pulverartiges dickes Wesen, und beim völligen Eindicken bis zur Trockne eine halb durchsichtige, streifige Rinde von eigenem Geschmack. In Destillirgefäßen läßt er nach Scheel sein flüchtiges Alkali fahren, und in der Retorte bleibt ein graues Pulver übrig.

33) Weinsteinsaures Ammoniakalsalz, weinsteinsaures Ammonium, Weinsteinsalmiak, durch flüchtiges Alkali oder Ammonium aufgelöseter Weinstein; Sal ammoniacum tartareum, Alkali volatile tartarisatum, Tartarus solubilis ammoniacalis, Tartareum ammoniacatum; Fr. Tartre ammoniacal, Sel ammoniacal tartareux, Tartarite ammoniacal et Tartarite oxidule d'ammoniaque; Engl. Tartareus ammoniacal salt and soluble Tartar by volatile Alcali; Ital. Sale ammoniaco tartareo et Tartaro solubile par alcali volatile. Der Weinsteinsalmiak oder das weinsteinsaure Ammonium ist eine Verbindung der Weinsteinsäure mit dem flüchtigen Alkali. Wenn man diesen Salmiak bereiten will, so vermische man die Auflösung von der reinsten Weinsteinsäure mit der Auflösung des Ammoniums oder des trocknen flüchtigen Alkali, von welchem letzteren nach von Packen's Erfahrung eben so viel, als von der Säure, genommen werden muß. Sättiget man aber die Auflösung des trocknen flüchtigen Alkali oder dem ätzenden Salmiakgeist mit der siedend heißen Auflösung der Weinsteinkrystallen,

ſtallen, ſo erhält man ein dreifaches Salz, welches aus Weinſteinſäure, Gewächslaugenſalz und flüchtigem Alkali beſteht und durch flüchtiges Alkali auflöslicher Weinſtein, Tartarus solubilis ammoniacalis, genannt wird. Da ſich nun in der Bereitung des ächten Weinſteinſalmiaks, wenn die Säure vorſchlägt, eine Art von flüchtigem Weinſteinrahme, wie ihn Rezius nennt, erzeugt, ſo iſt es durchaus nöthig, um einen recht guten und gehörig geſättigten Weinſteinſalmiak zu erhalten, in dem Gemenge der Weinſteinſäure und des flüchtigen Alkali, dem letzteren die Oberhand zu laſſen.

Sowohl der ächte Weinſteinſalmiak, als der durch flüchtiges Alkali auflösliche Weinſtein ſchießt nach Dürande *) und von Päcken **) in ſchöne vieleckige Kryſtalle an, welche den Kryſtallen des Seignetteſalzes nach de Laſſone gleichen und in der Luft nach und nach auf ihrer Oberfläche nach Dürande mehligt werden. Letzterer iſt im Waſſer ſehr leicht auflöslich; allein ſeine Auflöſung geräth, nach de Laſſone, ſelbſt wenn ſie durchgeſeiht und in einer wohlverſtopften Flaſche aufbewahrt wird, überdies leicht in das Schimmeln. Der Geſchmack deſſelben iſt, nach Durande, vollkommen mittelſalzig, kühlend und etwas bitter, bald wie Salpeter. Sublimiren läßt er ſich nicht, ſondern läßt beim Erhitzen in verſchloſſenen Gefäßen ſeinen alkaliſchen Beſtandtheil fahren. Er wird von der Schwefel-, Salpeter- und Salzſäure zerſetzt; eben ſo wird er auch durch die

*) de Morveau, Anfangsgründe, 3ter Th., S. 65.

**) De Sal. acid. essent. tartar. Götting. 1779 (eigentlich von Klaproth).

die alkalischen Salze und der Kalkerde zersetzt. Mit der salpetersauren Silberauflösung giebt er einen weißen Niederschlag, der nach einigen Tagen braun wird.

34) Zitronensaures Ammoniakalsalz, zitronensäurehaltiges Ammoniakalsalz, zitronensaures Ammonium, Sal ammoniacum citratum; Fr. Sel d'ammoniaque citrique, wird erhalten, wenn man kohlensaures Ammonium durch Citronensäure zersetzt. Es krystallisirt nur dann, wenn die Auflösung desselben bis zur Syrupsdicke verdunstet wird. Die Krystalle sind länglichte Prismen.

Dieses Salz hat einen kühlenden und mäßig salzigen Geschmack. Vom Wasser wird es leicht aufgelöst; die Hitze zersetzt dasselbe, und das Ammonium entweicht und die Säure wird zerstört. Die Baryterde, Strontianerde, Kalkerde, das Kali und Natrum zersetzen dieses Salz auf nassem Wege.

In 100 Theilen des citronensauren Ammoniums fand Vauquelin

63,57 Citronensäure und Wasser
36,43 Ammonium

100,00

35) Zuckersäurehaltiges Ammoniakalsalz, zuckersäurehaltiges Ammonium, Zuckersalmiak, mit Zuckersäure gesättigtes flüchtiges Alkali; Alcali volatile saccharatum, Oxalinum ammoniacatum; Fr. Oxalate d'ammoniaque; Engl. Saccharated volatile Alcali; Ital. Sale ammoniaco zuccherato. Dieses Salz giebt, nach Bergmann, beim langsamen Abrauchen vierseitig spießigte Krystalle, welche sowohl den

Veilchensyrub, als die Lackmustinktur röthen, in der Wärme, wiewohl langsamer, als die krystallisirte Zuckersäure, mit $\frac{1}{6}$ Verlust ihres Gewichts verwittern, sich leicht im Wasser, im Weingeiste nicht auflösen, bei der Sublimation zum Theil nur aufsteigen, zum Theil aber so zersetzt werden, daß ein festes und mildes flüchtiges Alkali aufsteigt und ein kohlenartiger Rückstand übrig bleibt.

Die neueren Chemisten haben die Zuckersäure für Kleesäure erklärt. Scheele bewies nämlich durch Abscheidung der Säure aus dem kleesauren Kali mit einem Ueberschuß von Säure und durch Vergleichung der Eigenschaften derselben, mit denen derjenigen Säure, welche durch Behandlung des Zuckers mit Salpetersäure gewonnen wird, gegen Bergmann, daß beide Säuren nicht zwei verschiedene, wofür sie Bergmann hielt, sondern daß sie nur eine sind; s. daher auch den Art. Kleesalz, im Register.

Salz (amnisches), s. den Art. Säure.

— (Antimonium-), Spießglassalz, Spießglanzsalz. Die Antimonium-Salze, Salia antimonii; Fr. Sels d'antimoine, oder vielmehr diejenigen Salze, welche das Antimonium zur Basis haben, erkennt man an Folgendem: Sie haben eine gelbbraune Farbe, und wenn die Auflösungen mit Wasser verdünnt werden, so fällt in den meisten Fällen ein weißes Pulver zu Boden.

Bringt man eine Auflösung des dreifachen blausauren Kali in die Auflösungen der Antimoniumsalze, so erfolgt ein weißer Niederschlag. Dieser entsteht aus dem Oxide des Metalls, welches durch das Wasser, in welchem das blausaure Kali aufgelöst worden, gefällt worden ist. Wird die Verflüchtigung dieses Salzes sehr con-

cen-

centrirt angewendet, oder nimmt man es in Krystallen, so findet keine Fällung Statt. In dieser Eigenschaft kommt das Antimonium mit dem Platin, Gold und Tellur überein.

Das schwefelwasserhaltige Kali fällt die Auflösung des Antimoniums orangegelb.

Die Gallusäure und der Aufguß der Galläpfel erzeugen in der Auflösung dieser Salze einen weißen Niederschlag, der allein aus dem Oxide des Metalls besteht, welches durch das Wasser, das jenen Fällungsmitteln beigemischt ist, hervorgebracht wird.

Taucht man eine Eisen- oder Zinkplatte in die Auflösung eines Antimoniumsalzes, so fällt eine beträchtliche Menge eines schwarzen Pulvers zu Boden. Ist kein Ueberschuß der Säuren zugegen und die Auflösung nicht zu koncentrirt, so erfolgt die Abscheidung mit großer Schnelligkeit.

1) Arsenikſaures Antimoniumsalz, arsenikſäurehaltiges Antimoniumsalz, arsenikſaures Spießglassalz, arsenikſaures Antimonium; Antimonium arsenicatum; Fr. Antimoine d'arsenique. Wird Arsenikſäure mit Ammonium digerirt, so scheidet sich das arsenikſaure Antimonium als ein weißes Pulver ab. Es löset sich in Salzsäure auf, fällt aber, wenn der Auflösung Wasser zugesetzt wird, wieder zu Boden. Die arsenikſauren Alkalien fällen aus den Auflösungen des Antimoniums in Salzsäure, Weinsteinsäure oder Essigsäure dasselbe Salz. Destillirt man eine Mischung aus sieben Theilen schwefelhaltigen Antimonium und drei Theilen Arsenikſäure aus einer Retorte, so schmilzt sie, entzündet sich hierauf, es wird Arsenik und eine rothe Masse sublimirt, und es entweicht schweflichte Säure.

Diese Verbindung ist von den Chemisten Lapis Pyrmieson genannt worden.

2) Benzoesaures Antimoniumsalz, benzoesäurehaltendes Antimoniumsalz, benzoesaures Spießglassalz, benzoesaures Antimonium; Antimonium benzoicum, Antimoine benzoique. Das weiße Oxid des metallischen Antimoniums löset sich nach Trommsdorf in der Benzoesäure auf. Die Auflösung giebt keine bestimmten Krystalle, sondern trocknet nur zu einer unregelmäßigen Masse ein, welche an der Luft trocken bleibt, im Wasser und Alkohol auflöslich ist und von der Wärme, den Alkalien und Erden zersetzt wird. Die Benzoesäure fällt dieses Metall aus der Auflösung nicht in den stärkeren Säuren.

3) Bernsteinsaures Antimoniumsalz, bernsteinsäurehaltiges Antimoniumsalz, bernsteinsaures Spießglassalz, bernsteinsaures Antimonium; Antimonium succinatum; Fr. Succin d'antimoine. Das metallische Antimonium wird von der Bernsteinsäure nicht angegriffen, sie löset aber ein Theil des mit dem Minimum von Sauerstoff verbundenen Antimoniumoxides auf. Die Natur dieses Salzes ist noch nicht untersucht worden.

4) Boraxsaures Antimoniumsalz, boraxsäurehaltiges Antimoniumsalz, boraxsaures Spießglassalz, boraxsaures Antimonium; Antimonium boraxatum; Fr. Borate d'antimoine. Die Boraxsäure wirkt nicht auf den Antimonium; allein der Borax schlägt es, nach Wenzel *) aus

*) Von der Verwandschaft, S. 361.

aus der Auflösung des Antimoniums in Säuren, als ein weißes Pulver nieder.

5) Chromsaures Antimoniumsalz, chromsäurehaltiges Antimoniumsalz, chromsaures Spießglassalz, chromsaures Antimonium; Antimonium chromicum; Fr. Antimoine chromique. Das chromsaure Kali schlägt aus einer Auflösung des Antimoniums in Salzsäure chromsaures Antimonium nieder, welches eine gelbliche Farbe hat.

6) Essigsaures Antimoniumsalz, essigsäurehaltiges Antimoniumsalz, essigsaures Spießglassalz, essigsaures Antimonium; Antimonium aceticum; Fr. Antimoine acetique. Auf das reguliniſche Antimonium äußert die Essigsäure nur eine schwache Wirkung; lebhafter ist aber der Angriff der Oxiden dieses Metalls. Nach Wenzel *) liefert die Auflösung nach dem Verdunsten keine Krystalle, sondern es bleibt nach dem gänzlichen Austrocknen der Flüssigkeit, das Salz als eine gelbliche Haut zurück. Wasser löset solches wieder auf. Angelus Sala bediente sich dieses Salzes als Brechmittel. Nach Wenzel verhält sich das Ammonium zur Säure wie $1\frac{1}{3}$ zu 240.

7) Fettsaures Antimoniumsalz, fettsäurehaltiges Antimoniumsalz, fettsaures Spießglassalz, fettsaures Antimonium; Antimonium sebacicum; Fr. Antimoine sebacique. Das metalliſche Antimonium (Spiesglaskönig) löset sich nicht in der Kälte, aber mit Beihülfe der Wärme sehr gut auf und die abgedunstete

*) A. a. O., S. 205.

Auflösung giebt luftbeständige Krystalle. Eine sehr gesättigte und mit Wasser verdünnte durchgeseihete metallische Antimoniumauflösung, die sich von zugegossenem Wasser nicht trübt, setzt, wenn man Fettsäure hinzugießt, einen weißen Niederschlag ab, der nach dem Absüßen, Digeriren mit Wasser und Abdampfen der durchgeseiheten digerirten Feuchtigkeit ein gelbweißliches Pulver giebt, welches an der Luft feucht wird und dann schmale Krystalle liefert. Nach Bergmann *) verbindet sich unter allen Säuren die Fettsäure am liebsten mit dem metallischen Antimonium.

8) Flußsaures Antimoniumsalz, s. den folgenden Artikel.

9) Flußspathsaures Antimoniumsalz, flußspathsäurehaltigs Antimoniumsalz, flußsaures Antimoniumsalz, flußspathsaures Spießglassalz, flußspathsaures Antimonium; Antimonicum fluoricum; Fr. Acide fluorique. Das metallische Antimonium wird von der Flußsäure oder Flußspathsäure nicht angegriffen, allein mit dem Oxide dieses Metalls verbindet sie sich; die Eigenschaften des dadurch gebildeten Salzes sind jedoch noch nicht näher untersucht worden.

10) Kleesaures Antimoniumsalz, kleesäurehaltiges Antimoniumsalz, kleesaures Antimonium, Sauerkleespießglassalz, spießglashaltiges Sauerkleesalz; Antimonium acetosellatum, Oxalinum Antimoniatum; Fr. Sel neutre d'oseille à base de regule d'antimoine, Oxalate d'antimoine; Engl. Sorrelous salt of antimony; Ital. Antimonio acetosellato.

*) Opusc. III, p. 464.

lato. Auf das metallische Antimonium äußert die Kleesäure keine Wirkung. Nach Savary *) greift sie die destillirte Kleesalzsäure wohl an giebt aber keine Krystalle mit derselben. Mit dem Oxide oder Spießglaskalk dieses Metalles löset sie aber eine geringe Menge auf. Beim Verdunsten der Auflösung erhält man das kleesaure Antimonium in Gestalt kleiner, durchsichtiger krystallinischer Körner, die im Wasser schwer auflöslich sind. Diese, nach Wenzel, dem Brechweinsteine ähnliche Salzmasse führt nun eigentlich den Namen: spießglashaltiges Sauerkleesalz; Sal acetosellae stibiatum; Fr. Sel d'oseille stibié, Oxalate acidule de potasse neutralisé par l'oxide d'antimoine; Engl. Antimonial salt of sorrel; Ital. Sale d'acetosella antimoniato. Dieses Salz fällt gleichfalls zu Boden, wenn man in eine Auflösung des Antimoniums in Essigsäure oder Schwefelsäure, Kleesäure schüttet. Das oxidirtsalzsaure Antimonium wird nach Bergmann **) von der Kleesäure nicht gefällt.

11) Kohlensaures Antimoniumsalz. Diese Verbindung ist nach Klaproth und Wolff bis jetzt weder in der Natur angetroffen noch durch Kunst dargestellt worden.

12) Phosphorsaures Antimoniumsalz, phosphorsaures Antimonium, phosphorsäurehaltiges Antimoniumsalz; Antimonium phosphoreum; Fr. Phosphate d'antimoine. Das metallische Antimonium wird von der Phosphorsäure nach neueren Chemisten nicht

*) Diss. de Sale essent. acetosell. Argent., 1773, §. 16.
**) Opusc. I, p. 271.

angegriffen, nach de Morveau *) soll sie auf dem nassen Wege immer etwas davon auflösen; von dem Oxide desselben unter Mitwirkung der Wärme löset sie jedoch einen geringen Antheil auf. Die Auflösung krystallisirt nicht, sondern giebt beim Verdunsten nach Wenzel **) eine schwärzlich grüne schmierigbleibende Masse, welche im Feuer erst aufschäumt und dann zu einem durchsichtigen weißen Glase schmilzt. Das, was von dem Oxide oder Spießglaskalk unaufgelöst liegen bleibt, fließt auch noch vor dem Löthrohre zu einem undurchsichtigen weißen Glase. Laugensalze oder Alkali, schlagen aus der Auflösung ein aschgraues leicht verglasliches Pulver nieder. Diejenigen Wirkungen, welche die phosphorichte Säure auf dieses Metall äußert, finde ich nicht angegeben.

13) Salpetersäurehaltiges Antimoniumsalz, salpetersaures Antimonium, salpetersaures Spießglassalz, Antimoniumsalpeter, s. den Art. Salpeter (Antimonium-), Th. 131, S. 553.

14) Salzsaures Antimoniumsalz, salzsäurehaltiges Antimoniumsalz, salzsaures Antimonium, salzsaures Spießglas, salzsäurehaltiges Spießglasmittelsalz; Sal antimonii muriaticum, Antimonium salitum, Stibium salitum, Muriaticum antimoniatum Bergmanni; Fr. Muriate oxigéné d'antimoine; Engl. Muriatic salt of antimony; Ital. Sale muriatico d'antimonio. In der Kälte äußert die Salzsäure auf das Antimonium fast gar keine Wirkung, bei anhaltender Digestion wird jedoch eine kleine

*) Anfangsgründe der Theorie und praktischen Chemie, Th. III, S. 94.
**) A. a. O., S. 238 u. f.

kleine Menge des Metalls aufgelöst. Die Auflösung ist gelb und giebt beim Verdunsten kleine nadelförmige Krystalle, welche wahrscheinlich salzsaures oxidulirtes Antimonium sind.

Das oxidulirte Antimonium wird mit Leichtigkeit, auch in der Kälte, von der Salzsäure aufgelöst. Beim Verdunsten der Auflösung erhält man, nach Monnet, ein in dünnen, glänzenden Blättern krystallisirendes Salz. Das bloße Wasser fällt daraus einen weißen Niederschlag, welcher salzsaures oxidulirtes Antimonium mit einem Ueberschuß der Grundlage ist. Durch Salpetersäure wird er unter Entwickelung von Salpetergas, in vollständig oxidirtes Antimonium verwandelt. Wendet man statt des Wassers zur Fällung Alkalien oder Erde an, so besteht der Niederschlag fast ganz aus oxidulirtem Antimonium.

Die Verbindung der Salzsäure mit dem oxidirten Antimonium wurde ehemals Spießglasbutter, s. diesen Artikel, genannt. Nach Bergmann *) löset sich das metallische Antimonium (Spießglaskönig) nur in der stärksten Salzsäure mit Beihülfe der Siedhitze auf.

15) Schwefelsaures oder vitriolsaures Antimoniumsalz, schwefelgesäuertes Antimoniumsalz, schwefelgesäuertes Spießglassalz; Sal antimonii sulphuratum; Fr. Sel d'antimoine sulfuré. In der Kälte äußert die Schwefelsäure keine Wirkung auf das Antimonium; läßt man aber concentrirte Schwefelsäure mit dem gepülverten Metall gelinde sieden, so wird ein Theil der Säure zersetzt; es entweicht schweflichte Säure, ja es sublimirt sich zuletzt sogar etwas Schwefel und

*) Opusc. II. p. 283.

der übrige Sauerstoff der zersetzten Säure oxidirt das Metall, welches mit dem unzersetzten Theil der Säure eine weiche, weiße Substanz bildet. Beim Verdünnen mit Wasser nimmt dieses den größten Theil der Säure und einen kleinen Theil des Oxids in sich. Das meiste bleibt aber im Zustande eines weißen Pulvers zurück.

Verdunstet man die Flüssigkeit, so krystallisirt sie nicht, sondern es bleibt eine sehr zerfließliche, sauer und ätzendschmeckende Masse zurück, welche durch die Hitze, durch die Erden und Alkalien, zersetzt wird. Man kann diese als schwefelsaures Antimonium mit einem Ueberschuß der Säure, so wie das weiße Pulver als schwefelsaures Antimonium mit einem Ueberschuß der Basis betrachten.

16) Schweflichtsaures Antimoniumsalz, schweflichtsaures Antimonium; Antimonium sulphurosum; Fr. sulfite d'antimoine. Die schweflichte Säure greift nicht in der Kälte das Antimonium an; bei erhöheter Temperatur scheint die Säure zerlegt und das Metall oxidirt zu werden.

Schüttet man in die Auflösung des Antimoniums in Säuren, vorzüglich aber in Salzsäure, schweflichte Säure, so fällt ein weißer Niederschlag zu Boden, welcher schweflichtsaures Antimonium ist. Es hat einen herben scharfen Geschmack, ist im Wasser unauflöslich, im Feuer ist es flüchtig und zersetzbar. Ehe die Zerlegung erfolgt, schmilzt es zu einer grauen, auf der Oberfläche krystallinischen, im Inneren hohlen Masse, die mit kleinern Krystallen überzogen ist. Erhitzt man dieses Salz in verschlossenen Gefäßen, so wird etwas schweflichte Säure, dann Schwefelsäure erhalten. Im Rückstande bleibt eine röthlich braune Masse, welche nach Klaproth und Wolff schwefelwasserstoffhaltiges Antimonium ist.

17) Ta-

17) Tamarindensäurehaltiges Antimoniumsalz wird in Macquers chymischem Wörterbuche, aus dem Französischen nach der zweiten Ausgabe übersetzt von Leonhardi, Th. 6, S. 289, angeführt; neuere Chemisten erwähnen nicht dieses Salzes. Das wesentliche Salz der Tamarinden, welches, nach Lassone, dem Sohne *) mit dem Weinstein völlig übereinkommt, giebt mit einer gleichen Menge von zart geriebenem Antimonium in einer hinreichenden Menge Wasser eine halbe Stunde gekocht, ebenfalls einen wahren Spießglasweinstein, der mit dem gewöhnlichen Brechweinsteine einerlei Wirksamkeit besitzt.

18) Vitriolsäurehaltiges Antimoniumsalz, s. schwefelsaures Antimoniumsalz, in diesem Register.

19) Weinsteinsaures Antimoniumsalz, weinsteinsäurehaltiges Antimoniumsalz, weinsteinsäurehaltiges Spießglassalz, weinsteinsaures Antimonium; Antimonium tartarisatum; Fr. Sel d'antimoine tartarisé. Die reine Weinsteinsäure greift das metallische Antimonium (Spießglaskönig) und die Spießglasleber auch bei hinzukommender Wärme wenig oder gar nicht an; ja selbst beim Kochen und anhaltenden Digeriren äußert sie darauf keine Wirkung, löset aber von dem Metallsafran, dem schweißtreibenden Spießglaskalk und von dem Perlenweiß so viel auf, daß man eine spießglashaltige Salzrinde erhält und giebt mit $\frac{1}{25}$ Theile Glas vom Spießglase, desgleichen mit $\frac{1}{9}$ Theile des oxidulirten Antimoniums (Algarottischen Pulvers) nach einer halbstündigen Kochung und

*) Histoir. de la soç. de Méd. de Paris, les annés 1777 et 1778, p. 269 s.

und nachheriger Abrauchung der durchgeseiheten Feuchtigkeit gallert- oder gummiförmige Salzmassen, davon die mit Spießglanzglas oder durchsichtigem glasigtem schwefelhaltigem Antimoniumoxidul bereitete eigene kleine krystallinische Körner, die mit oxidulirtem Antimonium verfertigte, aber mancherlei strahligte und ästige Anschüsse liefert. Mit einem fünften Theile des oxidulirten Antimoniums eine Stunde lang gekocht, erhält man beim langsamen Abrauchen unregelmäßige Krystalle; und selbst mit $\frac{1}{3}$ Theile dieses Pulvers keine wirkliche Sättigung der reinen Weinsteinsäure. Alle die gedachten Salzrinden, Körner und gallertförmigen Massen geben auf der Kohle vor dem Löthrohre geschmolzen einen spießglasichten weißen Rauch von sich und verschiedene derselben hinterlassen theils gelbbräunliche Flecke oder Massen, theils auch einige metallische Kügelchen.

Der Weinsteinrahm oder die Weinsteinkrystallen lösen von dem metallischen Antimonium sehr wenig, von seinen Oxiden oder Kalken aber weit mehr auf. Um die zu erhaltenden salzartigen Gemische haben sich de Lassone und Bergmann sehr verdient gemacht. Mit zwei Theilen Spießglasleber und einem Theile Weinstein erhielt man durchs Kochen eine Auflösung, die nach Absetzung der Krystalle ein unschmackhaftes gummigtes Salz darstellt. Ein Theil Metallsafran und acht Theile Weinsteinkrystallen geben ein braungelblichtes Salz. Zwei bis drei Theile Spießglanzweis oder schweißtreibender Spießglaskalk, der nicht ausgesüßt worden, und zwei Theile damit gekochte Weinsteinkrystalle, liefern einige Krystalle und ein nach dem Austrocknen an der Luft nicht feuchtendes gummigtes Salz. Auf die Perlenmaterie wirkt der Weinstein kaum merk-

merklich. Hundert Theile des mit Wasser gefällten oxidulirten Antimoniums verbinden sich durch das Kochen mit siebzig Theilen Weinstein zu einer Auflösung, welche die Lackmustinktur noch röthet und bei ihrer Abrauchung zuerst Krystallen ansetzt, dann aber eine klare Gallerte giebt, die bei der Vermischung mit häufigem Wasser Spießglaskalk fallen läßt. Zwei Theile der silberfarbenen Spießglasblumen oder des weißen Antimoniumoxiduls mit einem Theile Weinstein gekocht, liefern zwar kein gummigtes Salz, wohl aber einen krystallisirten Spießglasweinstein, der ungefähr einen fünften Theil Spießglaskönig enthält. Der mineralische Bezoar löset sich nicht in dem Weinstein auf; allein der mit Alkalien aus der mit Königswasser gemachten Auflösung des metallischen Antimoniums gefällte Kalk giebt eine Art von Brechweinstein. Ueberhaupt wird die Auflösung der Oxide des Antimoniums oder Spießglaskalke durch den Zusatz von feuerbeständigen Alkalien oder Laugensalzen, als auch durch den Borax ungemein befördert. So geben drei Theile von der graulichtgelblichen Glasmasse, die man aus zwei Theilen des weißen Antimoniumoxiduls und einem Theile Mineralalkali oder Natrum durch Schmelzen erhalten kann, mit einem Theile Weinstein gekocht, eine zu einer gummigten Salzmasse verdickbare Auflösung. Drei Theile von einem aus Sedativsalz und doppelt so viel Weinstein bestehendem Gemenge lösen einen Theil von dem Glase des Spießglases auf. Die Auflösung sieht gummiartig aus und zerfällt nach gehöriger Abtrocknung in ein gelbes Pulver, dessen Kräfte und Auflöslichkeit die Wirksamkeit und die Auflöslichkeit des Brechweinsteins nach de Lassone noch übertreffen sollen.

Auf

Auf den metallischen Antimonium, die Blumen desselben, den Metallsafran, den ausgesüßten schweißtreibenden Kalk und auf das rohe Spießglas wird die Wirkung des Weinsteins durch die Versetzung mit dem Sedativsalze nicht so sehr verstärkt, jedoch geben alle diese Substanzen damit ebenfalls gummigte Salze, die denen ohne Sedativsalz oder Borax bereiteten völlig gleich kommen. Gleiche Theile gebrannter Borax und Metallsafran zusammengeschmolzen, geben ein salpeterfarbenes Gemisch, davon fünf Theile mit acht Theilen Weinstein im Wasser gekocht die Farbe des mineralischen Kermes annehmen und aus deren hierdurch erhaltenen Auflösung ein rothes gummigtes Salz entspringt. Der Boraxweinstein greift auch das rohe Spiesglas an und giebt ein braunsteinfarbenes durchsichtiges gummigtes Salz, welches gegen acht Theile Weinstein einen Theil von dem Spießglase enthält.

Bergmann Opuscul. I.
de Lassone Mem. de l'Academie des Sciences de Paris, 1768, p. 520 s.
Wenzel, von der Verwandschaft, S. 308.

20) Zuckersaures Antimoniumsalz, zuckersäurehaltiges Antimoniumsalz, zuckersaures Spießglas, zuckersaures Spießglassalz; Antimonium saccharatum, Oxalinum antimoniatum; Fr. Oxalate d'antimoine; Engl. Saccharated antimony; Ital. Antimonio zuccherato, welches Macquer in seinem chemischen Wörterbuche, 2te Ausgabe, übersetzt von Leonhardi, anführt; s. kleesaures Antimoniumsalz, in diesem Register, und die Erklärung hinter zuckersäurehaltiges Ammoniakalsalz, daselbst.

Salz (Arsenik-). Arsenikſalze; Salia Arsenicalia. Der Arſenik verbindet ſich mit verſchiedenen mineraliſchen und vegetabiliſchen Säuren und ſtellt mit ihnen folgende Salze dar:

1) Ameiſenſaures Arſenikſalz, ameiſenſaurer Arſenik; Arsenicum formicatum; Fr. Sel formicin d'arsenique. Bergmann *) führt an, daß die Ameiſenſäure mit dem Arſenikkalk luftbeſtändige ſchwer auflösliche kryſtalliniſche Körner gebe.

2) Arſenikſaures Arſenikſalz, arſenikſaurer Arſenik; Arsenicum arsenicatum; Fr. Arsenic arsenicale. Die Arſenikſäure löſt das weiße Arſenikoxid auf und es bilden ſich kryſtalliniſche Körner, die im Waſſer kaum auflöslich ſind.

3) Benzoeſaures Arſenikſalz, benzoeſaurer Arſenik; Arsenicum benzoicum; Fr. Arsenic benzoique. Das weiße Arſenikoxid löſt ſich in der Benzoeſäure durchs Kochen mit Waſſer auf. Beim Verdünſten der Auflöſung ſchießen kleine, federähnliche Kryſtalle an, welche in heißem Waſſer auflöslich ſind. Der Geſchmack derſelben iſt ſauer und ſcharf. Die Alkalien fällen die Auflöſung dieſes Salzes nicht; wohl aber dann, wenn ſie mit Schwefel verbunden ſind. In einer mäßigen Hitze ſublimirt ſich dieſes Salz, in einer ſtarken wird es zerſetzt.

4) Boraxſaures Arſenikſalz, boraxſaurer Arſenik; Arsenicum boracicum; Fr. Borate d'arsenique. Die Boraxſäure greift das metalliſche Arſenik nicht an, dahingegen löſet ſie das weiße Arſenikoxid auf und bildet damit Kryſtalle, welche im Waſſer kaum auflöslich ſind. Setzt man gleiche Theile weißes Arſenikoxid und Boraxſäure dem Feuer aus, ſo erhält man eine im Waſſer auflösliche Maſſe.

Aus

*) Opusc. II, p. 296.

Aus der Auflösung erhält man das boraxsaure Arsenik, theils in Gestalt ästiger Spieße (Storr de sale sed. p. 30).

5) Essigsaures Arsenikſalz, essigsaurer Arsenik; Arsenicum aceticum; Fr. Arsenic acetique. Das metallische Arsenik wird nicht von der Essigsäure angegriffen, das weiße Oxid dieses Metalls hingegen wird von derselben aufgelöst. Die Krystalle, welche beim Verdunsten der Auflösung erhalten werden, sind aber wohl nicht essigsaures Arsenik, sondern weißes Arsenikoxid, welches auch der Fall bei der Verdunstung der Mineralsäuren mit den metallischen Substanzen ist.

6) Flußsaures Arsenikſalz, flußspathsaures Arsenikſalz, flußsaurer Arsenik; Arsenicum fluoricum; Fr. Arsenic fluorique. Das weiße Arsenikoxid wird von der Flußsäure aufgelöst; das Salz schießt in kleinen krystallinischen Körnern an, welche noch nicht untersucht worden sind.

7) Kleesaures Arsenikſalz, kleesaurer Arsenik; Arsenicum oxalicum; Arsenic oxalique. Die Kleesäure löst das weiße Arsenikoxid auf. Beim Verdunsten der Auflösung werden prismatische Krystalle gebildet; in gelinder Hitze geschmolzen, lassen sie die überflüssige Säure fahren und bilden dabei schöne Vegetationen. Sowohl das Wasser, als der Alkohol lösen dieses Salz leicht auf. Die Lackmustinktur färbt es roth. Bei gelindem Feuer läßt es sich leicht sublimiren, bei stärkerem Feuer erhebt sich aber zuerst die zerstörte Kleesäure, dann das Arsenikoxid.

Bergmann, Opusc. I, p. 270.

8) Kohlensaures Arsenikſalz, kohlensaurer Arsenik, Arsenicum carbonicum; Fr.

Arse-

Carbonate d'Arsenic. Diese Verbindung ist bis jetzt weder in der Natur angetroffen, noch durch Kunst dargestellt worden.

9) Phosphorsaures Arsenikſalz, phosphorsaurer Arsenik; Arsenicum phosphoricum; Fr. Phosphate d'Arsenic. Das weiße Arsenikoxid wird von der Phosphorsäure aufgelöst. Beim Verdunsten erhält man den phosphorsauren Arsenik in krystallinischen Körnern. Es ist aber noch nicht näher untersucht worden.

Bergmann, Opusc. II, p. 295.

10) Salpetersaures Arsenikſalz, salpetersaurer Arsenik, s. Arsenik, salpetersaurer, Th. 132, S. 553 u. f..

11) Salzsaures Arsenikſalz, salzsaurer Arsenik, Arsenicum muriaticum; Fr. Arsenic muriatique. Die Salzsäure äußert in der Kälte kaum einige Wirkung auf das Arsenik; wird hingegen Wärme angewendet und ist die Säure koncentrirt, so erfolgt, unter Entwickelung von arsenikhaltigem Wasserstoffgas, eine Auflösung des Metalls. Von dem weißen Arsenikoxid kann die Salzsäure beim Kochen den dritten Theil ihres Gewichtes in sich nehmen; allein der größte Theil scheidet sich beim Erkalten der Auflösung wieder aus. Ein Zusatz von Wasser schlägt beinahe den ganzen Arsenik nieder.

Wenn man einen Theil weißes Arsenikoxid mit drei Theilen Kochsalz und anderthalb Theilen rothgebranntem Eisenvitriol genau vermengt und aus einer Retorte im Sandbade destillirt, so geht eine dickliche, durchsichtige, braune Feuchtigkeit über, und nebst dieser eine dünnere, gelbe und durchsichtige Flüssigkeit, in welcher jene zu

Boden sinkt. Beide sind Verbindungen der concentrirtesten Salzsäure mit Arsenikoxid. Die dickere Flüssigkeit nennt man Arsenikbutter, die dünnere Arseniköl.

Die Arsenikbutter ist schwer und dickflüssig. An der Luft stößt sie weiße, fast erstickend riechende Dämpfe aus, welche arsenikhaltiges, salzsaures Gas sind; sie zieht Feuchtigkeit an, wird trübe und zersetzt sich. Mit Wasser ist sie nicht mischbar, ohne daß sie sich sogleich trübt und einen weißen Niederschlag absetzt, der mit einer sehr geringen Menge Salzsäure verbundenes Arsenikoxid ist; denn bei der Destillation aus der Retorte wird auch nach dem sorgfältigsten Auswaschen doch noch etwas Arsenikbutter erhalten. Wenn man die Arsenikbutter in einem gläsernen Fläschchen mit einem Stöpsel leicht verwahrt, so setzt sie mit der Zeit krystallisirtes weißes Arsenikoxid ab. Es ist auffallend, daß die Salzsäure nur schwer und in einer bestimmten Menge die Arsenikbutter aufnimmt, da sie doch dasselbe Menstruum ist, mit welchem das Arsenikoxid sich in dieser verbunden hat. Ist die Salzsäure sehr verdünnt und wässerig, so bewirkt sie, so wie das Wasser, in der Arsenikbutter einen Niederschlag.

Man erhält gleichfalls Arsenikbutter, wenn man metallisches Arsenik mit dem doppelten Gewichte ätzenden salzsauren Queckſilbers mischt, und aus einer Retorte destillirt, oder wenn man gepülvertes weißes Arsenikoxid in eine mit oxidirter Salzsäure gefüllte und mit einem eingeriebenen Stöpsel versehene gläserne Flasche schüttet und kurze Zeit stehen läßt. Das Arseniköl ist dieselbe, nur weniger koncentrirte Verbindung des Arsenikoxids mit Salzsäure. Es setzt ebenfalls, so wie es mit Wasser vermischt wird, einen weißen Niederschlag ab. Mit der Salzsäure ver-

verbindet es sich in allen Verhältnissen. Mit den kohlensauren Alkalien brauset es auf und setzt in der Ruhe beim unmerklichen Verdunsten Krystalle des weißen Arsenikoxids ab.

12) Sauerkleesaures Arsenikſalz, s. den Art. kleesaures Arsenikſalz, im Register.

13) Schwefelsaures Arsenikſalz, schwefelsaurer Arsenik; Arsenicum sulphuricum; Fr. Sulfate d'Arsenic. Nur unter Mitwirkung der Wärme greift die koncentrirte Schwefelsäure das Arsenik an. Bringt man das Metall mit dieser Säure in einer Retorte zum Sieden, so entweicht schweflichte Säure, es sublimirt sich auch wohl etwas Schwefel und das Metall wird in eine weiße Substanz verwandelt, welche alle Eigenschaften des weißen Arseniks hat.

Die koncentrirte Schwefelsäure löset zwar vom weißen Arsenikoxid beim Kochen etwas auf, das Aufgelösete fällt aber beim Erkalten aus der Flüssigkeit wieder in Gestalt krystallinischer Körner nieder, die aber nicht schwefelsaures Arsenik, sondern unverändertes weißes Arsenik sind.

14) Zuckersaures Arsenikſalz, s. kleesaures Arsenikſalz, im Register.

Salz (Aschen-), ein Name der Pottasche, s. diese, Th. 116, S. 372 u. f.

— (Baryt-), s. Schwererdensalz, im Register.

— (Bay-), s. Th. 132, S. 215 u. f.

— (Benzoe-), Benzoesäure, Benzoeblumen; Acidum benzoicum, Flores benzoes; Fr. Acide benzoique, Fleurs de Benjoin, s. auch. Th. 4, S. 192. Der Erste, welcher diese Säure gekannt zu haben scheint, ist Blaise de Vigenere, der in seiner Schrift: „Deu feu et du sel*)" von derselben unter dem Namen der Benzoeblumen redet. Der Name

*) Paris, 1608, 4.

Benzoesäure rührt daher, weil sie zuerst und überdieß am leichtesten und in der größten Menge aus dem Benzoe dargestellt werden kann. Die Benzoesäure ist übrigens nicht die einzige Substanz, welche diese Säure liefert. Sie macht einen Bestandtheil der Balsame aus, und ist ein karakteristisches Merkmal derselben. Göttling *) fand sie im schwarzen indianischen Balsam. Retzius **) im Balsam von Tolu und im Storax; dasselbe bestätigte Lagrange ***). Eben dieser fand diese Säure in der Kalmuswurzel und in der Vanille. Lowitz im Zimmt und der Birkenrinde ****). Scheele im menschlichen Harne †), wo man statt Laugensalz, Benzoesalz lesen muß. Fourcroy und Vauquelin ††) im Harne der kräuterfressenden Thiere. Proust †††) hat sie in dem Blute, dem Eyweiß, dem Leime, der Seide, Wolle, dem Badeschwamm, in verschiedenen Arten von Flechten und auch in mehreren Pilzen angetroffen; überhaupt sucht er es wahrscheinlich zu machen, daß sie aus allen organischen Zusammensetzungen erhalten werden können, von welchen der Stickstoff einen Bestandtheil ausmacht.

Fourcroy und Vauquelin ††††) erhielten bei ihren Versuchen über die Wirkung der Salpetersäure auf organische Stoffe, Benzoesäure,

*) Almanach für Scheidekünstler. Jahrg. 1781, S. 2 u. f., und Crell's Annal., 1796, Bd. II, S. 626.

**) Retzius, Proleg. in Pharmacologiam regni vegetab. 1782. p. 22 &c.

***) Manuel d'un cours de Chimie &c., T. II, p. 207.

****) Crell's Annal., 1788, B. I, S. 312 u. f.

†) Phys. chem. Schriften, Bd. 2, S. 385.

††) Journ. de la societé des Pharmaciens, Nr. VI, und Nr. XIII (deutsch in Scheel's allg. Journal der Chemie, Bd. II, S. 452).

†††) Annal. de Chim., XXXVI, p. 272.

††††) Mem. de l'Inst. nat. T. VI.

säure, als sie Indigo mit Salpetersäure digeriren und die Arbeit früher unterbrachen, ehe die gelbe, bittere, detonirende Substanz gebildet worden war. Die gelbe Farbe, welche die Säure unter diesen Umständen hatte, so wie einige andere abweichende Erscheinungen, rührten von einer Verunreinigung durch die gelbe, bittere Substanz her.

Die leichteste und einfachste Art die Benzoesäure aus der Benzoe abzuscheiden, ist die, daß man die zerstoßene Benzoe mit reinem Wasser auskocht und die filtrirte Flüssigkeit ruhig hinstellt, wo sich dann die Benzoesäure beim Erkalten der Flüssigkeit abscheidet. Die Benzoe, welche in einen Klumpen zusammengebacken ist, wird nochmals zerstoßen und noch einigemal ausgekocht, dieses Verfahren giebt aber nur eine sehr geringe Menge einer mit Oeltheilchen verunreinigten Benzoesäure; ungefähr das Pfund Benzoe 4 Drachmen Säure.

Ein andrer Weg, die Benzoesäure darzustellen, ist die Destillation. Man schüttet die zerstoßene Benzoe in eine mit einem weiten kurzen Halse versehene gläserne Retorte, an welche man eine Vorlage anlegt. Man erhitzt das Gefäß in einem Sandbade, wo dann die braunen, nadelförmigen Krystalle sich als ein dickes, einem Stalaktiten ähnelndes Stück, das wie gelbes Wachs aussieht, an den Retortenhals und die Vorlage ansetzen, welches nach und nach an Größe zunimmt. Die Operation muß unterbrochen werden, so wie das brenzliche Oel sich zu entwickeln anfängt. Man reiniget die durch das angegebene Verfahren erhaltene Benzoesäure entweder dadurch, daß man sie in einer reinen Retorte sublimirt, oder man löset sie in kochen-

dem Wasser auf, schöpft das oben auf der Flüssigkeit schwimmende Oel sorgfältig ab, filtrirt sie alsdann durch Löschpapier und stellt sie an einen kühlen Ort hin, damit die Benzoesäure krystallisire.

Will man die Benzoesäure durch Sublimation abscheiden, so schüttet man die grob gestoßene Benzoe in ein irdenes Gefäß, dessen Oeffnung man mit einer Düte aus dickem Papiere bedeckt, und daß man in einem Sandbade einer mäßigen Hitze aussetzt. Die Benzoesäure wird verflüchtigt und legt sich in Gestalt nadelförmiger, sehr dünner Prismen, welche Seidenglanz haben, auf der innern Wand der Düte an. Da man sonst diejenigen festen flüchtigen Substanzen, welche man durch die Sublimation in sehr feine, mehlartige Theile verwandeln konnte, Blumen nannte, so hat man die Benzoesäure auch Benzoeblumen genannt.

Scheele *) hat folgende Vorschrift, diese Säure darzustellen, gegeben, welche der beschriebenen weit vorzuziehen ist. Auf vier Theile ungelöschten Kalk werden zwölf Theile Wasser geschüttet, und nachdem alles Aufwallen vorüber ist, noch sechs und neunzig Theile Wasser zugesetzt. Mit sechs Theilen der dadurch gebildeten Kalkmilch werden zwölf Theile zerstoßenes Benzoeharz übergossen, die Mischung wohl umgerührt und dann der Ueberrest der Kalkmilch zugesetzt. Man setzt darum letztere in verschiedenen Antheilen zu, weil sonst das Benzoeharz sich nicht damit vermischen, sondern zu einem Klumpen zusammenbacken würde.

Man

*) Phys. chem. Schriften, Bd. 2, S. 93 u. f. Schwed. Abhandlungen, 1776, S. 128 u. f. Crell's neueste Entdeckungen, III, S. 98 u. f.

Man läßt nun die Mischung über einem gelinden Feue. unter beständigem Umrühren eine halbe Stunde kochen, nimmt es dann vom Feuer, läßt es einige Stunden stehen und gießt die überstehende Flüssigkeit in ein gläsernes Gefäß. Auf den in der Pfanne befindlichen Rückstand werden 96 Theile reines Wasser gegossen und die Mischung eine halbe Stunde gekocht. Das Gefäß wird alsdann vom Feuer genommen und nachdem sich die Mischung gesetzt hat, wird die überstehende Flüssigkeit zu der im Glase schon befindlichen gegossen. Das zuletzt beschriebene Verfahren wird noch einmal wiederholt. Zuletzt bringt man den noch bleibenden Rückstand auf das Filtrum und wäscht ihn wiederholt mit heißem Wasser aus.

Durch dieses Verfahren hat man die Benzoesäure an die Kalkerde gebunden und von dem harzigen Bestandtheile, mit dem sie in der Benzoe vereiniget war, getrennt; jedoch hat das Kalkwasser auch eine geringe Menge Harz aufgelöst, wovon die gelbe Farbe desselben herrührt.

Sowohl die gelben Abkochungen, als auch das Wasser, dessen man sich zum Auswaschen des Rückstandes bedient hat, werden mit einander vermischt und bis auf 24 Theile eingekocht. Die Flüssigkeit wird in ein gläsernes Gefäß abgeklärt und zu derselben, unter stetem Umrühren, so lange Salzsäure gegossen, bis kein Niederschlag mehr erfolgt, oder bis die Masse etwas säuerlich schmeckt. Die Salzsäure zersetzt die benzoesaure Kalkerde, welche von der Flüssigkeit aufgelöst erhalten wurde und die Benzoesäure fällt als ein weißes Pulver zu Boden.

Göttling hat dieses Verfahren dahin abgeändert, daß er statt der Kalkerde kohlensaures

Kali nahm und zur Zersetzung des Benzoesauren Salzes, statt der Salzsäure, Schwefelsäure (Vitriolöl) anwendete. Er nahm auf 16 Unzen Benzoe 3 Unzen kohlensaures Kali und erhielt 16 bis 17 Drachmen Benzoesäure.

Trommsdorf nahm auf ein Pfund Benzoeharz drei Unzen krystallisirtes kohlensaures Natrum und sechs bis acht Pfund Wasser, kochte Alles eine halbe Stunde lang in einem zinnernen Kessel, goß dann die Flüssigkeit ab und kochte den Rückstand noch einmal mit etwas Wasser aus. Um sie zu reinigen und sogleich eine weiße und reine Benzoesäure zu erhalten, wird nach Fischers Angabe so lange zu der Flüssigkeit Schwefelsäure gesetzt, bis das überflüssige kohlensaure Natrum gesättiget ist; jedoch nicht mehr, damit sich keine Benzoesäure ausscheide. Man kocht dann die Flüssigkeit mit etwas gröblich gepülverten, frisch ausgegläheten Kohlen, seihet sie durch Leinwand und klärt sie durch Kochen mit Eyweiß ab, wodurch nicht allein die in der Flüssigkeit fein zertheilt herumschwimmenden Harztheilchen, sondern auch noch der dabei befindliche Kohlenstaub abgesondert wird. Die Flüssigkeit wird nochmals filtrirt und bis auf etwa 2 Pfund verdunstet. Nach dem Erkalten setzt man verdünnte Schwefelsäure zu, bis alle Benzoesäure, als eine sehr weiße Masse, niedergefallen ist, die mit kaltem Wasser abgewaschen, getrocknet oder im heißen Wasser aufgelöst und krystallisirt wird.

Journal der Pharm., Bd. I, St. I, S. 162 u. f.

Ein mit dem oben Angeführten in der Hauptsache völlig übereinstimmendes Verfahren, schreibt die Preuß. Pharmakopoe vor.

Süer-

Säersen, welcher neuere Versuche über die Gewinnung der Benzoesäure angestellt hat, fand die Menge von Kali, welche Göttling angiebt, und die der preußischen Pharmacopoe, welche an die Stelle des Kali das Natrum setzt, für den beabsichtigten Zweck viel zu groß, indem da eine größere Menge Alkali, als zur Neutralisirung der Säure erfordert wird, vorhanden ist, eine dreifache: aus Harz, Alkali und Benzoesäure bestehende Zusammensetzung gebildet wird, welche die gewonnene Säure verunreiniget. Ein Loth kohlensaures Natrum, oder 2 Drachmen, 10 Gran kohlensaures Kali waren hinreichend, die in 4 Unzen Benzoe enthaltene Säure zu neutralisiren und es würden in beiden Fällen bei der Zersetzung des Benzoesauren Alkali durch Schwefelsäure 3 Drachmen reiner, weißer Benzoesäure erhalten. Folgendes Verfahren gab ihm die größte Menge einer von allem Harze freien Säure:

Vier Unzen gepülverte Benzoe wurden mit 3 Quentchen kohlensaurem Kali oder einer verhältnißmäßigen Menge Natrum und hinlänglichem Wasser eine Stunde lang gekocht. Das Harz wurde alsdann herausgenommen, zerrieben und aufs Neue eine halbe Stunde gekocht, und dieses abwechselnde Zerreiben und Kochen dreimal wiederholt. Nach dem Erkalten der Flüssigkeit wurde dieselbe durch Schwefelsäure zersetzt und fünf Drachmen einer völlig harzfreien Säure gewonnen.

Berliner Jahrbuch der Pharmacie, 1805, S. 121 u. f.

Uebrigens möchte es wohl kein Nachtheil seyn, wenn nach Vorschrift der preußischen Pharmakopoe und anderer, eine größere Menge kohlensaures Natrum, als Herr Säersen will, an-

gewendet wird, indem man um so sicherer seyn kann, daß alle Benzoesäure ausgezogen worden; da ferner das Natrum mit Kohlensäure in Verbindung ist, so ist die Entstehung jener dreifachen Zusammensetzung nicht zu besorgen.

Fourcroy und Vauquelin *) empfehlen die Abscheidung der Benzoesäure aus dem Harne der Pferde und des Hornviehs. Der Harn wird durch Verdunsten auf ein etwas kleineres Volumen zurückgebracht und alsdann mit koncentrirter Salzsäure vermischt, worauf ein weißes, krystallinisches Pulver, welches Benzoesäure ist, zu Boden fällt. Diese muß gehörig mit Wasser abgewaschen werden, um die ihr anhängenden Unreinigkeiten hinweg zu nehmen. Die Benzoesäure war in dem Harne mit Natrum verbunden. Dieses Salz wurde von der Salzsäure zersetzt und die Benzoesäure abgeschieden.

Die durch Sublimation erhaltene Benzoesäure bildet feine, nadelförmige Prismen, welche biegsam sind und Seidenglanz haben; ist sie hingegen auf nassem Wege erhalten worden, so stellt sie ein weißliches, leichtes, feines Pulver dar, das sich nicht spröde anfühlt, sondern an dem man einen gewissen Grad der Biegsamkeit wahrnimmt. Vauquelin erhielt die Benzoesäure dadurch, daß er eine gesättigte Auflösung derselben in Wasser langsam erkalten ließ, in schönen Blättern krystallisirt.

Die Benzoesäure hat einen scharfen, heißen, etwas bittern Geschmack. Ihr Geruch ist schwach, allein eigenthümlich und aromatisch; doch soll letzteres von einem Antheile aromatischen Oeles her-

*) Ann. de Chemie XXXI. p. 63, desgl. allgemeines Journ. der Chemie, Bd. II, S. 432 u. f., Bd. VII, S. 581 u. f.

herrühren, der an der Säure haftet. Nach Giese ist die völlig reine Säure ohne allen Geruch. Der Aufguß der Veilchen wird kaum von ihr verändert; die Lackmustinktur hingegen, vorzüglich wenn die Säure heiß ist, merklich geröthet.

Ihr specifisches Gewicht beträgt nach Brisson 0,667. Die Hitze zersetzt die Benzoesäure nicht, denn sie wird verflüchtiget, ehe die Zersetzung statt finden kann. Der Dampf, welchen die sich verflüchtigende Säure verbreitet, hat einen starken Geruch und erregt Husten. Trocknet man sie auf glühenden Kohlen, so erhebt sie sich als ein weißer Dampf, der sich, wenn ihm ein brennendes Licht genähert wird, entzündet. Wird sie in einem silbernen Löffel vor dem Löthrohre erhitzt, so schmilzt sie, wird flüssig, wie Wasser, und verdunstet. Läßt man sie nach dem Schmelzen erkalten, so wird sie hart und es bildet sich auf ihrer Oberfläche eine strahligte Rinde. Bei der Destillation in verschlossenen Gefäßen wird der größere Theil derselben unverändert sublimirt; ein kleiner Theil derselben wird jedoch zersetzt. Der zersetzte Antheil wird beinahe ganz in Oel und kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas verwandelt. Vermischt man die Säure, ehe man sie der Destillation unterwirft, mit Sand, so erschwert man die Verflüchtigung derselben und sie erfährt die Einwirkung eines ungleich höheren Feuersgrades. Man erhält eine größere Menge einer wässrigen säuerlichen Feuchtigkeit, Oel und kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas; auch bleibt Kohle zurück. Diese zerstörende Analyse giebt jedoch über das Verhältniß der Bestandtheile dieser Säure keinen Aufschluß.

An der Luft bleibt die Benzoesäure unverändert, in kaltem Wasser ist sie schwer auflöslich.

Nach

Nach Wenzel und Lichtenstein sind 400 Theile kalten Wassers erforderlich, um einen Theil Benzoesäure aufzulösen. In kochendem Wasser ist sie ungleich auflöslicher, indem 20 Theile desselben einen Theil Benzoesäure auflösen; allein beim Erkalten der Auflösung fallen $\frac{19}{20}$ Theile der Säure wieder zu Boden. Der Alkohol löset, schon in der Kälte die Benzoesäure mit Leichtigkeit auf. Wird zu dieser Auflösung Wasser geschüttet, so wird die aufgelöste Säure größtentheils abgeschieden. Beim Verdunsten, oder auch beim Verbrennen des Alkohols bleibt die Benzoesäure zurück, jedoch erfolgt im letzteren Falle ein Funkenwerfen, wodurch ein Theil der Säure umhergestreut wird.

Die koncentrirte Schwefelsäure löset, nach Bergmann, die Benzoesäure ohne Entwicklung von Wärme und ohne sie auf irgend eine Art zu verändern, auf; doch soll ein Theil der Schwefelsäure in schweflichte Säure verwandelt werden. Wird der Auflösung Wasser zugesetzt, so scheidet sich die Benzoesäure ab und gerinnt auf der Oberfläche, ohne daß sie eine Veränderung erlitten hat.

Auch die Salpetersäure löset die Benzoesäure auf; aus dieser Auflösung läßt sich letztere gleichfalls ohne eine Zersetzung zu erleiden, abscheiden. Morveau fand, als er Salpetersäure über koncrete Benzoesäure abzog, daß sich erst gegen das Ende der Destillation Salpetergas zeigte und sich alsdann die Benzoesäure unverändert sublimirte.

Mit den salzfähigen Grundlagen verbindet sich die Benzoesäure und bildet damit Salze. Diejenigen, deren Basis ein Alkali ist, besitzen einen eigenthümlichen süßlichen Geschmack und

die

die Benzoesäure läßt sich aus den meisten in der Hitze unverändert abscheiden. Alle diese Salze sind im Wasser ungleich leichter auflöslich, als die Benzoesäure selbst und werden durch die Schwefelsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure und Weinsteinsäure zerlegt. Die Verbindungen der Benzoesäure mit Erden besitzen gleichfalls diese allgemeinen Eigenschaften. Auf die meisten Metalle wirkt sie nur schwach; allein mehrere Metalloxide löst sie auf. Man erhält auch diese Salze, wenn man eine neutrale Auflösung des benzoesauren Kalk in die Metallauflösungen schüttet.

Die Verbindung der Benzoesäure mit den Alkalien, Erden und Metallen; s. in diesem Register.

Salz (Berg-), s. den Art. Salz und Salzsiederey, Th. 132, S. 212 u. f. und den Art. Steinsalz.

— (Bernstein-), Bernsteinsäure, Acidum succinicum; Fr. Acide succinique, ou carabique. Man hielt längere Zeit diese Säure, welche sich bei der Destillation des Bernsteins, in der Wölbung und dem Halse der Retorte, in welcher man diese Operation vornimmt, in kleinen nadelförmigen Krystallen ansetzt, für ein alkalisches Salz. Dieser Meinung waren Glaser, Lefevre, Charas und J. M. Hoffmann zugethan. Boyle zeigte zuerst, daß dieses Salz die Eigenschaften einer Säure besitzt. Ihm folgten in dieser Ueberzeugung Barchhusen und Boulduc, der Vater. Sie wurde bald die der übrigen Chemisten, nur entstand über die Natur dieser Säure ein Streit. Fr. Hoffmann erklärte sie für Schwefelsäure und wurde hierzu durch den Umstand veranlaßt, daß der Bernstein in Lagern vorkomme, welche mit Schwefelkies angefüllt sind.

sind. Bourdelin hielt sie, seinen Versuchen zufolge, für Salzsäure. Jetzt ist die Eigenthümlichkeit dieser Säure allgemein bekannt. Um diese Säure aus dem Bernsteine darzustellen, füllt man eine Retorte bis auf die Hälfte mit gepülvertem Bernstein an, bedeckt die Oberfläche desselben mit trocknem Sande, legt eine Vorlage vor und verrichtet die Destillation in einem Sandbade bei mäßiger Wärme. Zuerst geht eine unschmackhafte, dann eine schwachsaure Flüssigkeit, welche nach Scheele Essigsäure ist über, worauf sich die Bernsteinsäure im Halse der Retorte ansetzt.

Da zugleich mit dieser Säure ein Theil Bernsteinöl aufgetrieben wird, so ist dieselbe stets damit verunreiniget. Einen Theil desselben entzieht man ihr, wenn man sie in heißem Wasser auflöset und die Auflösung durch ein Filtrum gießt, welches mit etwas angefeuchteter Baumwolle belegt wird. Die Flüssigkeit wird bei gelindem Feuer verdunstet und so die Säure zum Krystallisiren gebracht. Dieses Verfahren wird so oft wiederholt, bis die Säure eine möglichst weiße Farbe hat. Man kann auch die erhaltene Säure zerreiben und mit kaltem Alkohol digeriren; diesen hierauf abgießen und die Säure nochmals mit Alkohol abspühlen; sie dann wieder in Wasser auflösen und hierauf zum Krystallisiren bringen.

Durch dieses Verfahren erreicht man den Zweck, die Bernsteinsäure zu reinigen, am besten.

Guyton Morveau empfiehlt, um eben diesen Zweck zu erreichen, über die durch Oeltheilchen gefärbte Bernsteinsäure, Salpetersäure, bei einem Feuersgrade, bei welchem die Bernsteinsäure nicht sublimirt wird, abzuziehen. Gegen

dieses

dieses Verfahren ist aber dies zu erinnern, daß die Salpetersäure auf die Bestandtheile der Bernsteinsäure reagirt und diese dadurch in ihrer Grundmischung verändert wird.

Lowitz schlägt folgendes Verfahren vor, diese Säure zu reinigen. Die durch Oeltḧeilchen gefärbte Säure wird in kochendem Wasser aufgelöst und der Auflösung ein halber Theil frisch geglühetes Kohlenpulver, dem Gewichte nach, zugesetzt. Die Mischung wird einigemal aufgekocht und hierauf durch einen naßgemachten, inwendig mit Kohlenpulver überstreuten Spitzbeutel filtrirt, wo dann die filtrirte Lauge beim Verdunsten zu farbenlosen Krystallen anschießt. Den Zweck, eine farbenlose Säure zu erhalten, erreicht man allerdings durch diese Behandlung, allein da die, auf die angegebene Art behandelte Säure nun nicht mehr gänzlich aufsublimirt wird, sondern auch in dem Fall, wenn die Krystalle schneeweiß waren, Kohle als Rückstand läßt, so muß sie Veränderungen in ihrer Grundmischung erlitten haben.

Um die Bernsteinsäure absolut rein darzustellen, befolgt Richter folgende Reinigungs-Methode. Er neutralisirt die Bernsteinsäure mit Kali oder Natrum, läßt die neutrale Lauge mit etwas Kohlenstaub zusammen kochen und zerlegt sie nachdem sie filtrirt worden, durch eine neutrale salpetersaure Bleiauflösung. Der Niederschlag, welcher bernsteinsaures Blei ist, wird wohl mit Wasser ausgewaschen und durch verdünnte Salpetersäure zerlegt. Der etwanige, in der Flüssigkeit zurückbleibende Bleigehalt wird durch einen durch sie hindurch geleiteten Strom von schwefelhaltigem Wasserstoffgase hinweggeschafft. Durch Verdunsten der filtrirten, wasserhellen

Flüs-

Flüssigkeit erhält man die Bernsteinsäure in schönen regelmäßigen Krystallen und von vorzüglicher weißer Farbe.

Bei diesem Verfahren werden durch das Bleyoxid auch die braunfärbenden Theile niedergeschlagen und die Lauge ist nicht ganz wasserhell, sondern gelblich. Wird nun das Bernsteinsaure Bley durch Schwefelsäure zersetzt, so erhält man wieder eine gelbliche Flüssigkeit, aus der man freilich, wie aus jeder andern Lauge, ungefärbte Krystalle erhalten kann. Es behält demnach, wie schon erinnert wurde, die zuerst angegebene Methode den Vorzug.

Die Krystalle der gemeinsten Bernsteinsäure sind weiß, durchsichtig, glänzend und bilden sehr flache, dreiseitige Prismen, mit sehr abgestumpften Endspitzen, Nach Lowitz krystallisirt diese Säure auch in dünnen Schuppen und rhomboidalen Tafeln. Die Krystalle haben einen sauren, warmen Geschmack, röthen die Lackmustinktur, wirken aber nur schwach auf den Veilchensyrup.

Wird die Bernsteinsäure einer Hitze, welche die des siedenden Wassers übersteigt, ausgesetzt, so schmilzt sie und wird sublimirt; allein da ein Theil Kohle zurückbleibt, so sieht man, daß zugleich etwas Säure zersetzt worden ist.

Zur Auflösung der Bernsteinsäure sind von kaltem Wasser 24 bis 30 Theile erforderlich; von siedendem 2 bis 3 Theile; allein beim Erkalten fällt die größte Menge der aufgelösten Säure nieder. Nach Roux soll die mit siedendem Wasser bereitete Auflösung, auch nach dem Erkalten eine größere Menge Bernsteinsäure enthalten, als wenn sie mit Wasser bereitet wurde.

Nach Wenzel lösen 250 Gran kochender Alkohol einen Theil von dieser Säure auf; der

größte

größte Theil derselben scheidet sich aber beim Erkalten der Auflösung wieder krystallinisch aus.

Man hat lange Zeit die Bernsteinsäure für ein Produkt der Destillation halten wollen; allein, wenn auch nicht zu leugnen ist, daß der größte Theil derselben auf diesem Wege gebildet werde, so muß doch ein Theil derselben, als im Bernstein präexistirend angesehen werden. Gehlen fand in einer Abkochung des Bernsteins mit Wasser Spuren von Bernsteinsäure. Die Bernsteintinkturen zeigen häufig die Gegenwart einer Säure; auch erhielt Vogelsang *) auf nassem Wege Krystalle der Bernsteinsäure, welche Sternchen bildeten und eine vorzüglich schöne weiße Farbe hatten.

Wird eine Verbindung der Bernsteinsäure mit Natrum aus einer Retorte destillirt, so wird die Bernsteinsäure zersetzt; es geht verdünnte Essigsäure und ein braunes Oel über; außerdem entwickelt sich kohlensaures Gas und kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas. In der Retorte bleibt Natrum und Kohle zurück. Dieser Versuch zeigt, daß die Bestandtheile dieser Säure Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff in übrigens noch nicht ausgemittelten Verhältnissen sind.

Da die Bernsteinsäure in einem hohen Preise steht, so wird sie häufig mit mehreren ganz fremdartigen Substanzen verfälscht. Folgende Kennzeichen dienen dazu, die ächte Bernsteinsäure von der verfälschten zu unterscheiden. Die ächte löset sich ganz im Alkohol auf, wird im Feuer gänzlich verflüchtiget, entwickelt auf Kohlen nicht den Geruch nach verbranntem Zucker und

*) Journal der Pharmacie, Bd. XIV, 2tes St., S. 180 u. f.

und beim Zusammenreiben mit Kali keinen Geruch nach Ammonium.

Die Bernsteinsäure verbindet sich mit den salzfähigen Grundlagen und bildet damit Salze.

Der allgemeine Charakter dieser Salze ist der, daß sie im Feuer, mit Ausnahme des bernsteinsauren Ammoniums, zersetzt werden. Die Salpetersäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Weinsteinsäure und Sauerkleesäure scheiden aus ihnen die Bernsteinsäure ab. S. auch den Art. Bernstein, Th. 4. S. 243.

Salz (Bernsteinmittel-), s. den Art. Laugensalz, Th. 66, S. 127 u. f., und S. 155 u. f.

— (Bitter-), schwefelsaure Bittererde, schwefelsaure Talkerde, vitriolsaure Talkerde; Sal amarum catharticum, Magnesia vitriolata, Vitriolicum magnesiatum; Fr. Sel cathartique amer, sulfate ou vitriol de magnesie; Engl. Bitter purging salt; Ital. Sale amaro. Das Bittersalz, welches man auch von den Orten, wo es bereitet, oder von den Quellen, woraus es durch Verdampfen gewonnen wird, Böhmisches Salz, Sedlitzer und Seidschützer Salz (Sal Sedlitzense et Seidschützense), Ebsomer Salz (Sal Ebsomense), Englisches Salz (Sal Anglicum), Purgiersalz ꝛc. nennt, wird auf künstlichen Wegen gewonnen, wenn man koncentrirte rauchende Schwefelsäure auf frisch gebrannte Talkerde gießt; die Mischung erhitzt sich dann sehr heftig, stößt weiße Dämpfe aus und geräth ins Glühen, wobei sie Funken wirft. Diese Erscheinung scheint Folge der starken Verdichtung zu seyn, welche die koncentrirte Schwefelsäure unter diesen Umständen erleidet, wobei Licht und Wärme frei werden. Der Rückstand ist schwefelsaure Talkerde. Wendet man mit Wasser verdünnte Schwefelsäure an,

an, so wird die gebrannte Talkerde, ohne merkliche Erhitzung, wiewohl langsamer, aufgelöst, als wenn man kohlensaure Talkerde in Schwefelsäure trägt. In letzterem Falle findet ein lebhaftes Aufbrausen statt, welches von der entweichenden Kohlensäure herrührt.

Beim Verdunsten der Auflösung krystallisirt das Salz in vierseitigen Säulen mit ungleichen Seitenflächen, die zum Theil mit allen vier Seiten zugespitzt, theils mit zwei Seiten zugeschärft sind. Die schönsten und größten Krystalle erhält man durch unmerkliches Verdunsten der Auflösung.

Wegen des ausnehmend bittern Geschmacks dieses Salzes, hat es den Namen Bittersalz erhalten. Sein specifisches Gewicht beträgt 1,66. Bei einer Temperatur von 60 Grad Fahrenheit löset das Wasser gleiche Theile, dem Gewichte nach, von diesem Salze auf; kochendes Wasser nimmt hingegen eine weit größere Menge davon in sich. Das Volumen des Wassers wird, nach Bergmann, wenn es völlig mit diesem Salze gesättiget ist, um ein Viertheil vermehrt. Da dasselbe in heißem Wasser weit auflöslicher, als in kaltem ist, so krystallisirt es beim Abkühlen der heißbereiteten Auflösung.

An der Luft verwittert die schwefelsaure Talkerde. Wird sie erwärmt, so zerfließt sie zuerst in ihrem Krystallisationswasser. Bei Zunahme der Temperatur verdunstet dieses, das Salz wird trocken und schmilzt erst bei einer sehr verstärkten Hitze, ohne jedoch zersetzt zu werden. Wird die geglühete schwefelsaure Talkerde mit wenig Wasser benetzt, so saugt sie dasselbe ein und bindet es; bei dem Zusatz einer größeren

Menge Wasser wird sie, wiewohl langsam, aufgelöst.

In 100 Theilen dieses Salzes fanden:

Bergmann	Kirwan	Berzelius	
	in Krystall.	getrocknet.	
33	29,35	63,32	38,15 Schwefelsäure,
19	17,00	36,68	18,07 Talkerde,
48	53,65	0	43,78 Wasser.
100	100,00	100,00	100,00

Dieses Salz wird von der Natur in so großer Menge hervorgebracht, daß man selten dasselbe künstlich zu bereiten nöthig hat. Man trifft es in reichlicher Menge in mehreren Quellen an, z. B. in denen von Epsom, Seidschütz ꝛc., aus denen es durch Verdampfen gewonnen werden kann. Auch der Mutterlauge des Meerwassers, oder solcher Salzsoolen, welche salzsaure Talkerde enthalten, bedient man sich in ähnlicher Absicht, indem man so viel Schwefelsäure oder schwefelsaures Eisen, als zur Umwandlung der salzsauren Talkerde in schwefelsaure erfordert wird, zusetzt.

Unweit Genua hat man das im Berge Guardia brechende Gemenge, aus Serpentin, Eisen und Kupferkies bestehend, mit Vortheil zur Gewinnung der schwefelsauren Talkerde benutzt. Die Kiese werden geröstet, dann zum Verwittern an die Luft, jedoch gegen Regen geschützt, gelegt, und von Zeit zu Zeit mit Wasser angefeuchtet. So wie sie mit einem salzigen Beschlage belegt sind, werden sie ausgelaugt und die Lauge filtrirt. Diese enthält schwefelsaure Talkerde, schwefelsaures Kupfer und Eisen. Die metallischen Salze entfernt man durch Kalkmilch, die man so lange zusetzt, bis die Flüssigkeit ohne alle Farbe und voll-

vollkommen klar ist. War der Kies reich an Kupfer und hat die Lauge eine blaue Farbe, so werden einige Tage hindurch Eisenplatten in solche gelegt, um einen Theil des Kupfers zu erhalten. Nach Zersetzung der metallischen Salze, wird die Flüssigkeit aufs Neue filtrirt und in einem großen kupfernen Kessel verdunstet, und dann in irdene Gefäße zum Krystallisiren gefüllt. Mit dem nach dem ersten Auslaugen bleibenden Rückstande pflegt man das Rösten und die beschriebenen Operationen zu wiederholen.

Die Menge der schwefelsauren Talkerde, die man durch wiederholtes Rösten und Auslaugen der Kiese erhält, beträgt ungefähr 10 Prozent, und der zur Zersetzung der schwefelsauren Metallsalze erforderliche Kalk, der zugleich, da er Talkerde enthält, einen Theil der zur Bildung der schwefelsauren Talkerde erforderlichen Basis hergiebt, etwa 1 Prozent.

Mojon, welcher dieses Verfahren beschrieben hat, fand in 100 Theilen der am Guardia gewonnenen schwefelsauren Talkerde: 32 Schwefelsäure, 19 Talkerde, 49 Wasser. Er empfiehlt dieses Salz vorzüglich zur Bereitung der kohlensauren Talkerde. Vergleichende Versuche zeigten, daß es 45 Prozent kohlensaure Talkerde gab, während englisches nur 38, spanisches 37, französisches 32 Prozent lieferten.

Journ. de Phys. LVIII. p. 336 (übersetzt im neuen allgemein. Journ. der Chemie, Band III, Seite 552 u. f.).

Nicht mit Unrecht bemerkt Black, daß das Salz, welches man in Sibirien gefunden und für Glaubersalz gehalten hat, schwefelsaure Talkerde sei, indem schon die Eigenschaft, welche Model von diesem Salze angiebt, daß beim Zu-

satz eines feuerbeständigen Alkali ein starker Niederschlag von Erde erfolgte, dem Glaubersalze nicht zukommen könne. An mehreren Orten, wo schwefelkieshaltige Schiefer befindlich sind, wittert dieses Salz, indem der Schwefel sich säuert, aus, und kann, wie schon bemerkt wurde, mit Vortheil gewonnen werden.

Von dem Haarsalze, Halotrichum Scopoli, welches in den Queckfilbergruben von Joria, in den Klüften des mit Alaunschiefer gemengten Schieferthons in zarten, zum Theil über zwei Zoll langen haar- und nadelförmigen Krystallen, von reiner silberweißer Farbe und Seidenglanze vorkommt, hat Klaproth gezeigt, daß es schwefelsaure Talkerde, mit einem geringen Antheil von schwefelsaurem Eisen verbunden sei.

Black war der erste Chemist, welcher die Bestandtheile dieses Salzes bestimmte; denn vor ihm verwechselte man dasselbe mit dem schwefelsauren Natrum und Nehem. Grew *) entdeckte es zuerst im natürlichen Bitterwasser zu Ebsom im Jahre 1695, und von der Zeit an wurde es auch als Arzney benutzt. Hay **) daselbst gewann es im Jahre 1710 aus der Mutterlauge des vom Kochsalz erschöpften Meerwassers. Es führte, wie schon oben angezeigt wurde, mehrere Namen.

Es hat ein großes Bestreben Doppelsalze zu bilden; denn mischt man dasselbe mit dem schwefelsauren Ammonium, so fallen Krystalle zu Boden, welche ein dreifaches, aus Schwefelsäure, Talkerde und Ammonium bestehendes Salz sind.

*) De salis cathartici in Ebshamensibus et aliis contenti natura et usu. Londini, 1695.

**) Philos. Trans. Bd. 32 (übersetzt in v. Crell's chemischem Archiv, Bd. 2. S. 175).

sind. Man erhält gleichfalls dieses Salz, wenn man Ammonium in eine Auflösung der schwefelsauren Talkerde schüttet. In diesem Fall wird nur ein Theil der Talkerde niedergeschlagen, welcher durch das Filtrum hinweggenommen werden kann; die freigewordene Schwefelsäure verbindet sich mit dem Ammonium und das gebildete schwefelsaure Ammonium tritt an die unzersetzte schwefelsaure Talkerde und stellt damit ein dreifaches Salz dar, welches durch Verdunsten der Flüssigkeit in Krystallen erhalten wird. Die Krystalle dieses Salzes sind Octaëder, welche in Wasser schwerer, als Bittersalz auflöslich sind. Ihr Geschmack ist bitter und scharf, und ihr specifisches Gewicht beträgt 1,696. Wird es erhitzt, so kommt es in wäßrigen Fluß, und bei verstärktem Feuersgrade wird es zersetzt.

Bergmann machte zuerst auf dieses Salz aufmerksam; Fourcroy hat aber die Eigenschaften desselben genauer untersucht. Nach Letzterem *) sind die Bestandtheile dieses Salzes:

68 schwefelsaure Talkerde
32 schwefelsaures Ammonium

100

Wenn man nach Berthollet **) Auflösungen des schwefelsauren Kali und der salzsauren Talkerde zu gleichen Theilen mit einander vermischt und die Mischung verdunstet, so bilden sich zuerst Krystalle, welche schwefelsaures Kali sind, das mit einer kleinen Menge salzsaurer Talkerde vermischt ist, dann krystallisirt ein drei-

*) Ann. de Chim. T. IV. p. 210 (übersetzt in Crell's chemischen Ann. 1792, Bd. I, S. 451).
**) Mem. de l'Instit. III, p. 218.

faches, aus Schwefelsäure, Kali und Talkerde bestehendes, Salz, in rhomboidalen, luftbeständigen Krystallen.

Nach Link erhält man dieses Salz, wenn man den Säureüberschuß im sauren, schwefelsauren Kali durch Talkerde sättiget und die Flüssigkeit zum Krystallisiren bringt. Nach ihm schießt das dreifache Salz in langen prismatischen Krystallen an.

Dieses Salz hat einen bittern Geschmack. Berthollet fand es an der Luft unveränderlich; nach Link zerfällt es an der Luft. Das Verhältniß der schwefelsauren Talkerde ist nach Letzterem zu dem des schwefelsauren Kali wie 3 zu 4. In Ansehung der Auflöslichkeit kommt es fast ganz mit dem schwefelsauren Kali überein.

Auch mit dem Natrum bildet die schwefelsaure Talkerde ein dreifaches Salz, wenn der Säureüberschuß im sauren, schwefelsauren Natrum durch Talkerde gesättiget und die Flüssigkeit zum Krystallisiren gebracht wird. Dieses Salz schießt in prismatischen Krystallen an, welche eine Salzkruste bilden. Es hat, nach Link, einen bittern Geschmack und zerfällt an der Luft. Das Verhältniß der schwefelsauren Talkerde zum schwefelsauren Natrum fand Link *) wie 5 zu 6.

Mit dem Borax soll es in Octaëdern krystallisiren, welche an der Luft verwittern und alkalisch reagiren. Auf gleiche Weise bildet es mit dem schwefelsauren Eisen und Mangan Doppelsalze.

Das sonst bereitete Luftsalzwasser des Baron Hirsch ist eine Verbindung vom flüchtigen Alkali und überflüssiger Bittersalz- oder schwefelsaurer

*) v. Crell's chem. Annal. 1796. Bd. I, S. 31.

saurer Talkerde, obgleich statt derselben oft Glauber-salz und Wasser darin ist. Harnextract giebt ihm die Farbe. Quatremere Dijonvall *) bemerkte, daß Vitriolsalmiak und Bittersalzauflösung bei ihrer Vermischung, so wie solches auch in Hirschens Luftwasser Statt hat, viel Bittersalzkrystallen absetzen. Die Schwer- oder Baryterde zersetzt dieses Salz, und der entstehende Schwerspath fällt mit der schwefelsauren Talkerde zugleich zu Boden. Die Sauerkleesalzsäure, die Spathsäure und die Phosphorsäure setzen dieses Salz dadurch aus seiner Mischung, daß sie sich seines erdigen Grundtheils bemächtigen. Die hierbei entstandenen Sauerklee- und Spathbittersalze kann man durch langsames Abrauchen, so wie nach Verdampfung des überflüssigen Wassers das Bitterphosphorsalz oder die mit Phosphorsäure gebundene Bittererde durch die Fällung mit Weingeist abscheiden.

In dem Weingeiste löset sich das reine Bittersalz oder die schwefelsaure Talkerde nicht auf. Aus diesem Grunde kann man solches aus einer wohlgesättigten Auflösung in Wasser durch starken Weingeist sogleich niederschlagen.

Mit der Auflösung der salzsauren Schwererde giebt die Auflösung des Bittersalzes einen schwerspathigen Niederschlag und eine über demselben schwimmende Feuchtigkeit, welche salzsaure Bittererde enthält. Bei der Vermischung der im Wasser aufgelösten salzsauren Bittererde entsteht ebenfalls eine doppelte Zerlegung. Die Bittererde verbindet sich mit der Salzsäure und die Kalkerde fällt mit der Schwefelsäure als Gyps zu Boden. Uebrigens ist zwischen dem reinen

*) Rozier Obs. de phyl. XVII, p. 391.

Bittersalze, welches man durch die gesättigte Auflösung der Bittererde oder Talkerde in der reinsten Schwefelsäure (Vitriolsäure, Vitriolöl) erhält und zwischen dem Ebsomer, Seidlitzer, Seidschützer ꝛc. Salzen, noch ein Unterschied. Es führen diese Salze, besonders aber das gemeine englische Purgiersalz, noch viel salzsaure Bittererde oder Bitterkochsalz bei sich, wie Scheele *) und Bergmann **) angeführt haben, und weil letzteres davon am meisten enthält, so pflegt es gern an der Luft zu zerfließen; auch röthet seine Auflösung wegen vorstechender Säure die Lackmustinktur und kann, wie Kirwan ***) bemerkt, ohne viel von seiner Säure und Wasser zu verlieren, nicht gut getrocknet werden.

Da das Bittersalz zuweilen in sehr großen Krystallen anschießt, so verkaufen es Einige als Glaubersalz †), so wie umgekehrt in Frankreich das durch Umrühren in seiner Krystallisation gestörte und in kleinere Krystalle gebrachte Glaubersalz für englisches Purgiersalz verkauft wird, welches ein nicht sowohl für den Arzt, als für den Naturforscher schädlicher Betrug ist ††), indem auch einige Chemisten sich wahrscheinlicher Weise durch ein dergleichen Salz haben so weit hintergehen lassen, daß sie das mineralische Alkali für eine bloße Erde ansahen. Man kann aber das Glaubersalz und das Bittersalz sehr gut von einander unterscheiden, wenn man ihre Auflösung mit etwas Kalkwasser vermischt, da dann das Bitterwasser dadurch sogleich

*) Opusc. II, p. 221 sq.
**) Opusc. I, h. c.
***) Uebet Phl., I, 1, 67.
†) Dossin, eröffnet. Labor., S. 170.
††) S. Bertrand und Vandermonde, Recueil period., Tom. VIII. p. 461 s.

gleich völlig zersetzt wird, das Glaubersalz aber unzerstört bleibt.

Das Bittersalz wird in der Heilkunst als ein abführendes Mittel gebraucht, da es dann wegen seiner großen Auflöslichkeit und laxirenden Eigenschaft vor den Glauber-, Seignette- und andern abführenden Salzen bei weitem den Vorzug erhält. Man nimmt es auch unter Klystiere wegen seiner leichten Auflösbarkeit, auch unter äusserliche kühlende Umschläge. Die Dosis ist von 1 Quentchen bis zu $1\frac{1}{2}$ Unze. Die Mischungen sind bittere Extracte, Salmiak, Honig und vegetabilische Säuren; am besten immer im Wasser aufgelöst. 3 Theile Wasser lösen einen Theil völlig auf. In der Pharmacie wird es zur Bereitung der ächten Magnesia gebraucht; s. den Art. Magnesia, Th. 82, S. 363 u. f.

2) Bittersalz, natürliches Bittersalz, Sal amarum nativum; Fr. Sel amer natif. Dieses findet sich als mehliger Beschlag in Gypsgebirgen, als Ueberzug traubig und nierenförmig, haar-, nadel- und säulenförmig krystallisirt; in Böhmen, Oberösterreich, Ungarn, Kroatien, auf dem Harz, bei Jena, in der Schweitz, Italien, England ꝛc. Es enthält die Bestandtheile des künstlichen Bittersalzes. Mit ihm kommen überein oder sind verwandt oder vielmehr gleichbedeutend die Namen schwefelsaure Bittererde, schwefelsaurer Talk, Seidlitzersalz, Egersalz, auch das Ebsomersalz, s. oben, S. 278, welches aus der Mutterlauge des Meerwassers gewonnen wird, kann man gewissermaßen hierher rechnen.

3) Bittersalz, Bittersoolensalz, Bittersalz der Salzsieder, wird von den Salzsiedern das von der Bittersoole bereitete Salz genannt. Dieses

Salz wird nicht bei allen Salzwerken verfertigt. Wenn bei der schwächsten Wärme unter der Salzpfanne das Kochsalz nicht weiter anschießen will, so ist gewiß wenig davon vorhanden und die Bittersoole oder der Ueberrest wird bei einigen herausgenommen, bei andern aber wird die Mutter- oder Bittersoole bis zur Trockne verkocht. Dieses erhaltene Salz nennt man das Bittersalz. Es bleibt feucht, wenn es auch noch so sehr getrocknet worden, und salzt wenig; denn wenn alles Salz aus der Soole gezogen worden, so vereiniget sich auch die kallsche Erde mit der Schwefel- oder Vitriolsäure und man erhält nicht Koch-, sondern Bittersalz. Man gebraucht es zum Viehfutter; s. auch den Art. Salz und Salzsiederey.

Die übrigen mit der Bittererde und den Säuren zusammengesetzten Salze, s. Talksalz, im Register.

Salz (blasensteinsaures), s. Harnsalz, im Register.

— (blausaures), s. den Art. Säure, und Kalisalz, im Register.

— (Bley-), s. Th. 5, S. 701. Aus der Verbindung, welche die Bleyoxide mit den verschiedenen Säuren eingehen, entstehen folgende Salze:

1) Arsenikssaures Bleysalz, arsenikssaures Bley; Plumbum arsenicum; Fr. Arsenic de plomb. Man erhält diese Verbindung, wenn man salzsaures, salpetersaures oder essigsaures Bley durch Arsenikssäure zersetzt; in diesen Fällen schlägt sich ein weißes Pulver nieder, welches arsenikssaures Bley ist, oder indem man eine Mischung aus Bley und Arsenikssäure destillirt. Bedient man sich des zuletzt angegebenen Verfahrens, so wird ein milchichtes Glas erhalten, aus dem, wenn

es ausgelaugt wird, das arsenikſaure Bley ſich gleichfalls aus einem weißen Pulver ausſcheidet.

Wird das arsenikſaure Bley erhitzt, ſo ſchmilzt es. Wird Kohle in die ſchmelzende Maſſe geſchüttet, ſo wird das Arſenik verflüchtiget und das Bley wieder hergeſtellt; denn die Kohle entzieht ſowohl der Arſenikſäure, als dem Bley Sauerſtoff. Im Waſſer iſt es völlig unauflöslich. Man hat die Verbindung der Arſenikſäure mit dem Bley auch in der Natur angetroffen. Hundert Theile des natürlichen arſenikſauren Bleyes enthalten nach

Berzelius	Chenevix
34	33 Arſenikſäure,
66	63 Bleyoxide,
0	4 Waſſer.
100	100

2) Benzoeſaures Bleyſalz, benzoeſaures Bley; Plumbum benzoicum; Fr. Benzoate de plomb. Das metalliſche Bley wird von der Benzoeſäure äußerſt ſchwer aufgelöſt. Kocht man daſſelbe mit dieſer Säure, ſo wird es auf der Oberfläche unſcheinbar; es löſet ſich übrigens nur eine ſehr geringe Menge deſſelben auf. Bleyoxid wird hingegen beim Kochen von der Benzoeſäure ſehr leicht aufgelöſt. Die Auflöſung ſchmeckt ſüß zuſammenziehend. Beim Verdunſten derſelben ſchießt das benzoeſaure Bley in blättrigen Kryſtallen an, welche eine glänzend weiße Farbe haben und ſowohl im Waſſer, als Alkohol auflöslich ſind. An der Luft bleiben ſie unverändert. Die Hitze zerſetzt ſie und treibt die Säure aus. Die Schwefelſäure und Salzſäure zerſetzen dieſes Salz, indem ſie ſich der Baſis deſſelben bemächtigen. Die ſchwefelwaſſerſtoffhaltigen Alka-

lien

lien schlagen aus der Auflösung dieses Salzes schwefelhaltiges Bley, die kohlensauren Alkalien weißes kohlensaures Bleyoxid nieder.

3) Bernsteinsaures Bleysalz, bernsteinsaures Bley; Plumbum succinicum; Fr. Succinate de plomb. Das Bley wird im metallischen Zustande kaum von der Bernsteinsäure angegriffen; das gelbe Oxid dieses Metalls wird hingegen von ihr aufgelöst. Nach Wenzel schießt diese Auflösung zu Krystallen an, welche lange, schmale, aufeinander liegende Blätter zu seyn scheinen. Sie sind im Wasser auflöslich, von der Salpetersäure werden sie hingegen aufgelöst. Das Zink schlägt aus der Auflösung dieses Salzes das Bley metallisch nieder. Bringt man in eine Auflösung des Bleyes in Salpetersäure oder Salzsäure Bernsteinsäure, so erfolgt kein Niederschlag; die essigsaure Bleyauflösung wird hingegen von der Bernsteinsäure gefällt.

4) Blausaures Bleysalz, blausaures Bley; Plumbum borussicum; Fr. Prussate de plomb. Man erhält diese Verbindung, wenn man eine Auflösung des Bleyes in Essigsäure mit einer Auflösung des blausauren Kali vermischt. Wird der gelblichweiße Niederschlag, welcher blausaures Bley ist, nachdem er gehörig ausgewaschen und getrocknet worden, an und für sich der Destillation unterworfen, so geht bei gelindem Feuersgrade zuerst der größte Theil der Blausäure unzersetzt und unvollkommen rein über; hierauf legt sich bei verstärktem Feuer kohlensaures Ammonium an, welches von neuen Theilen zerlegter Blausäure herkommt, und in der Retorte bleibt eine bläulichschwarze Masse zurück, welche einen Geruch nach Ammonium verbreitet, welcher mit dem des empirrumatischen Oels vermischt ist.

Auf

Auf Papier geschüttet erhitzt sie sich und entzündet sich mit größerer Lebhaftigkeit, als der gewöhnliche Pyrophor. Während des Verbrennens entweicht häufig Ammonium und das Bley bleibt reducirt zurück. Dieser Rückstand verhielt sich jedoch nur in einem Falle als Selbstzünder; bei Wiederholung des Versuchs war er zwar sehr leicht entzündlich, besaß aber doch nicht die Eigenschaft, sich von selbst zu entzünden.

Wurde der bei der trocknen Destillation des blausauren Bleyes erhaltene Rückstand in einem Tiegel geglühet, so blieb ziegelrothes Bleyoxyd zurück, welches sich bei fortgesetztem Glühen verglasete. Wurde das blausaure Bley mit Wasser in einer Retorte übergossen und so der Destillation unterworfen, so ging zuerst das Wasser rein über, hierauf entwich die Blausäure vom Bley ganz zerlegt, es bildete sich kohlensaures Ammonium und der Rückstand hatte dieselben Eigenschaften, als der bei der trocknen Destillation erhaltene. Das Wasser muß also bei dieser Operation doch einige Wirkung auf die Blausäure des blausauren Bleyes haben, wodurch sie verändert wird und nicht unzersetzt übergehen kann.

Wuttig, Versuche über einige blausaure metallische Verbindungen; im Neuen allgem. Journ. der Chemie. Bd. V., S. 706 bis 710.

5) Boraxsaures Bleysalz, boraxsaures Bley; Plumbum boracium; Fr. Borate de plomb. Nach Palm*) wird, wenn man eine heiße Auflösung der Boraxsäure mit Bleifeile digerirt, boraxsaures Bley gebildet, welches die Gestalt eines sandigen Pulvers hat. Ein Theil Boraxsäure mit zwei Theilen Mennige geschmolzen, giebt

nach

*) Diss. de sale sedat.

nach Reuß ein grünliches, im Wasser unauflösliches Glas, dieses kann nach Klaproth und Wolff wohl schwerlich für boraxsaures Bley erklärt werden. Bringt man in eine Auflösung des Bleyes in Salpetersäure boraxsaures Natrum, so fällt das boraxsaure Bley, als ein weißes Pulver zu Boden, welches vor dem Löthrohre zu einem farbenlosen Glase schmilzt.

Wenzel, von der Verwandschaft, S. 360.

6) Chromsaures Bleysalz, chromsaures Bley; Plumbum chromicum; Fr. Chromate de plomb. Diese Verbindung bietet die Natur im rohen Bleyspathe dar. Man findet sie, obgleich jetzt nur selten, in der Gegend von Catharinenburg, in den Goldbergwerken von Beresof. Selten bricht das chromsaure Bley derb, zuweilen kommt es eingesprengt und angeflogen, am gewöhnlichsten in vierseitigen Prismen krystallisirt vor. Die Prismen haben zuweilen vierseitige pyramidale Zuspitzungen, zuweilen auch nicht.

Die Farbe dieses Fossils ist roth, mit einem Strich ins Gelbe. Der Strich und das Pulver haben eine schöne Orangefarbe. Aeußerlich ist es glänzend, stark glänzend, innerlich wenig glänzend, von Demantglanze. Der Bruch ist uneben, von kleinem und feinem Korne. In den Krystallen ist es halbdurchsichtig, außerdem nur durchscheinend; auch ist es weich. Das specifische Gewicht ist nach Brisson 5,75, nach Blumenbach bis 6,0269. Die Bestandtheile dieses Fossils sind nach

	Vauquelin	Richter	Berzelius
Chromsäure	34,88	27,7	31,761
Bleyoxid	65,12	72,3	68,239
	100,00	100,0	100,000

Im

Im natürlichen Erze fanden:

	Berzelius	Richter
Chromsäure	31,50	27,7
Bleyoxid	68,50	72,3
	100,00	100,0

Durch kohlensaure Alkalien wird dieses Salz auf nassem Wege durch Kochen größtentheils zerlegt, von den reinen Alkalien wird es, nach Vauquelin, zum Theil aufgelöst und ein dreifaches Salz gebildet. Die Salpetersäure, Salzsäure und Schwefelsäure zersetzen das chromsaure Bley; die erstere und letztere jedoch äußerst langsam. Setzt man der Salpetersäure etwas Zucker zu und wendet man eine mäßige Hitze an, so erfolgt die Auflösung sowohl beim Bleyspathe als chromsauren Silber ungleich schneller und es ist weit weniger Säure dazu erforderlich. Beim Bleyspathe statt 20 bis 30 Theilen nur 5 bis 6; beim chromsauren Silber noch weniger. Außerdem ist die Verbindung der Chromsäure mit Bley noch in dem braunen Bleyerze von Zimapan, von dem es 16 Prozent ausmacht, angetroffen worden.

Neues allgemeines Journal der Chemie, 5ter Bd., S. 123.

Auch durch Kunst läßt sich diese Verbindung darstellen, wenn man nämlich eine Auflösung des salpetersauren, auch salzsauren Bleyes, mit einem schwachen Ueberschuß von Säure, durch reines und völlig neutrales chromsaures Kali fällt, und den wohl ausgewaschenen, noch feuchten Niederschlag der Luft aussetzt. Die völlige Sättigung des Chroms mit Sauerstoff ist nothwendig, wenn die Farbe des chromsauren Bleyes recht gesättigt ausfallen soll. Auch muß die

Auflösung etwas freie Säure enthalten, wenigstens darf im chromsauren Kali das Alkali nicht vorwalten, widrigenfalls würde ein Theil Bley, der nicht mit Chromsäure verbunden wäre, gefällt werden, welches die Farbe des Niederschlags mehr oder weniger schwächen würde.

Godon, Ann. de Chim., LIII, p. 225 — 226.

7) Essigsaures Bleysalz, essigsaures Bley, Bleyzucker; Plumbum aceticum, Acetosum plumbatum, Saccharum saturni; Fr. Acétate de plomb, Sel ou sucre de saturne; s. auch Th. 5, S. 722. Die Essigsäure greift, wie Vauquelin gezeigt hat, das Bley nicht an, wenn der Zutritt der Luft abgehalten wird; ist aber das Metall sowohl mit der Säure, als mit der Luft in Berührung, so wird dasselbe oxidirt und so wie die Oxidation erfolgt, aufgelöst. Man unterscheidet eigentlich nur zwei Arten desselben: saures und neutrales essigsaures Bley. Ersteres wird in beträchtlicher Menge von den Färbern und Kattundruckern verbraucht, und dieserhalb wird es im Großen bereitet. Nicht nur der Zeitersparniß wegen, sondern auch wegen der dabei statt findenden Verflüchtigung des Essigs, würde die Bereitung seyn, wenn man das Bley im metallischen Zustande anwenden wollte, man nimmt daher gewöhnlich zur Bereitung dieses Salzes ein Bleyoxid oder die Verbindung dieses Metalls mit Kohlensäure. Das meiste saure essigsaure Bley wird in den Fabriken auf die Art bereitet, daß man Bleyweiß in destillirtem Bier- oder Weinessig auflöset; die gesättigte Auflösung wird hierauf in bleyernen Kesseln so weit verdunstet, bis ein Tropfen derselben, welchen man auf eine Glasplatte fallen läßt, zu einer krystallinischen Masse

erstarrt

erstarrt und stellt sie hierauf in bleyernen oder auch glasurten, irdenen Gefäßen zur Krystallisation an einen kühlen Ort hin; das krystallisirte essigsaure Bley wird alsdann herausgenommen, auf hölzernen Trichtern zum Abtropfen hingestellt und hierauf getrocknet. Das noch Flüssige wird ferner verdunstet und krystallisirt. In England wendet man statt des Bier- oder Weinessigs das sauergewordene Wasser von den Zuckersiedereyen an, womit man die Formen, Werkzeuge und Gefäße ausgespült hat; man würde auch das Sauerwasser aus den Stärkefabriken mit Vortheil zu demselben Zwecke benutzen können, wenn die darin befindliche Phosphorsäure nicht nachtheilig wäre, indem dadurch viel Bleyoxid verloren gehen muß.

Döbereiner *) empfiehlt folgendes Verfahren als einfach und weniger kostspielig. Er glühete Bley in einem flachen eisernen Gefäß, unter beständigem Umrühren so lange, bis es sich völlig oxidulirt hat. Hiervon schüttete er 36 Pfund in einen bleyernen Kessel und kochte sie mit 60 Maaß destillirtem Malzessig so lange, bis die Hälfte der Flüssigkeit verdunstet war. Die rückständige Flüssigkeit, welche nun einen völlig neutralen Zustand hat, wird von dem unaufgelöst gebliebenen oxidulirten Bley abgegossen, wieder mit 30 Maaß destillirtem Essig verdünnt und hierauf durch Verdunsten zur Krystallisation befördert.

Pontier zu Paris wendet nach den von Vauquelin **) mitgetheilten Nachrichten zur

*) Neues allgem. Journ. der Chemie. Bd. III., S. 702.
**) Ann. de Chim. T. XXXVII., p. 268.

Bereitung des sauren essigsauren Bleyes, das metallische Bley an. Döbereiner fand bei Prüfung dieses Verfahrens, daß beim Zutritt der atmosphärischen Luft allerdings eine Auflösung des Bleyes in Essig statt fand, allein die Operation ging sehr langsam vor sich, und wegen des so oft vorzunehmenden Abtassens des mit Bleioxid gesättigten Essigs und des eben so oft zu wiederholenden Aufgießens von frischem Essig, um alles Bley nach und nach aufzulösen, war sie so mühsam, daß er sie keinesweges vortheilhaft findet. Wollte man sie dennoch im Großen ausüben, so würde die Anschaffung mehrerer großer, ganz flach geformter Gefäße ein Haupterforderniß seyn, damit man nicht allein mit großen Quantitäten Bley und Essig arbeiten, sondern auch die Oxidation des Bleyes durch den Sauerstoff der atmosphärischen Luft beschleunigen könnte.

Das essigsaure Bley, wie es im Handel vorkommt, hat gewöhnlich die Gestalt kleiner nadelförmiger Krystalle, welche flach, vierseitige Pyramiden mit diëdrischen Zuschärfungen sind und Atlasglanz haben. Vauquelin hielt diese Krystalle für sechsseitige, in eine sechsseitige Pyramide sich endigende nadelförmige Prismen. Läßt man dieses Salz hingegen langsam krystallisiren, so erhält man Krystalle von sehr beträchtlicher Größe, welche vierseitige Prismen, mit zwei breitern und zwei schmälern Seitenflächen sind und Demantglanz haben. Der süße etwas adstringirende Geschmack dieses Salzes, hat zu dem Namen Bleyzucker Veranlassung gegeben, wie es auch jetzt noch in den Material- und Droguerey-Handlungen genannt wird.

Das essigsaure Bley enthält: nach

Thenard	Berzelius	
58	58,71	Bleyoxidul,
26	26,97	Essigsäure,
16	14,32	Wasser.
100	100,00	

Das specifische Gewicht ist nach Hassenfraß 2,345. Muschenbroeck schätzte die eigenthümliche Schwere dieses Salzes auf 2,3953, Briston dagegen auf 1,0700 und das Gewicht eines Würfelschuhes davon auf 74 Pfund 28 Loth 3 Quentchen 11⅔ Gran. Nach Wenzel ist an ihm die Essigsäure zum Bley in dem Verhältniß wie 240 : 503. Es löset sich in Wasser und Alkohol auf. Nach Wenzel *) löset es sich bei einer Wärme von 32 Grade Reaumür in einer gleichen Menge Wasser und bei dem 36 Grad eben dieses Thermometers in einer gleichen Menge Weingeist auf; so geht es auch nach Bergmann (Scheffers chem. Vorlesung. §. 125. Anmerk. 1), eine Verbindung durch die Auflösung mit blichten Feuchtigkeiten ein. Wenn das essigsauere Bley schon vor längerer Zeit bereitet worden, so pflegt es sich nach Bergmann **) bei der Auflösung im Wasser zum Theil von selbst zu zersetzen. Der Rückstand, welcher beim Auflösen bleibt, ist kohlensaures Bley, das durch Zersetzung eines Theils der Essigsäure gebildet wurde. Alle Säuren, welche mit dem Bley im Wasser beinahe unauflösliche Salze bilden, zersetzen das essigsaure Bley; dasselbe gilt auch von den Salzen, von welchen jene Säuren einen Be-

*) Von der Verwandschaft, S. 441, 432.
**) Bergmann Opusc. I., p. 132.

standtheil ausmachen. Es wird daher von der Schwefel-, Fett-, Klee-, Arsenik-, Weinstein-, Phosphor-, Kochsalz-, Salpeter-, Flußspath-Säure ꝛc. ꝛc. zersetzt.

Der Veilchensyrub wird von diesem Salze grün gefärbt, die Blauenpflanzenfarben werden von ihm geröthet und auf Curcumeypapier wirkt es, wie eine schwache Säure.

Die Destillation des essigsauren Bleyes bietet mehrere merkwürdige Erscheinungen dar, welche schon Becher, dann Baumē, Pluvinet, besonders aber Proust beobachtet haben. Letzterer destillirte 160 Theile Bleyzucker bei einer gelinden Wärme; er erhielt 12 Theile Wasser, welche durch Essigsäure schwach säuerlich gemacht wurden. Bei verstärktem Feuer gingen 72 Theile einer gelben Flüssigkeit über, welche den starken angenehmen Geruch des Alkohols, jedoch mit etwas Empyreumatischem vermischt, hatte. Wurde der Flüssigkeit Kalkerde zugesetzt, so entwickelte sich Ammonium, das in der Flüssigkeit mit einem schwachen Ueberschuß von Essigsäure verbunden war. Wurde die Flüssigkeit mit Kali gesättiget und 24 Stunden ruhig hingestellt, so schied sich der dritte Theil als ein Oel ab und schwamm auf der Oberfläche. Dieses Oel wurde durch einen Heber abgeschieden und besaß einen sehr starken Geruch; die Flüssigkeit wurde hierauf bei sehr geringer Wärme destillirt. Die ersten acht Theile, welche überdestillirten, hatten ein specifisches Gewicht von 0,81. Wurde diese Flüssigkeit mit Wasser vermischt, so glich sie dem Alkohol. Sie hatte einen starken Geruch und ihre Flüchtigkeit war wenig geringer, als die des Aethers. Brachte man ein brennendes Licht an dieselbe, so brannte sie rasch und mit einer

großen

großen weißen Flamme. Sie enthielt gewiß eine beträchtliche Menge Wasser.

Benutzung des Bleyzuckers in der Medizin. Man braucht den Bleyzucker in der Heilkunst nur äußerlich, weil innerlich alle Bleymittel schädlich sind, also auch dieses aus Bley gezogene Produkt, obgleich Einige, z. B. Hundertmark *) auch seinen innerlichen Gebrauch, wiewohl ohne hinlängliche Gründe, für heilsam ausgegeben. Seine Wirkung ist im höchsten Grade austrocknend, daher auch zusammenziehend. Innerlich verursacht er, wie alle Bleymittel, Magenschwäche, Bläße, Magerkeit, Auszehrungen und ähnliche gefährliche Folgen **). Aeußerlich wird er als ein kühlendes entzündungswidriges und zusammenziehendes Mittel gebraucht. Wird er äußerlich bei Entzündungen angewendet, so darf es nicht da geschehen, wo Eiterung zu befördern ist. Auch bei Augenentzündungen, aber sehr verdünnt, beim Verbrennen, bei chronischen Ausschlägen und Flechten wird er angewendet. Nach Girtanner ***) auch sehr verdünnt zum Einspritzen im Tripper. Als ein Umschlag mit Brodkrumen vermischt bei dem Fingerwurm (Paronychium), Ohrendrüsengeschwulsten, Drüsen- und Milchgeschwulsten der Brüste, nach Mellin †). Zum Einspritzen bei Fisteln. Zum Umschlag in venerischen Hodengeschwulsten, nach Girtanner ††). Auch bei Hautausschlägen, wenn innerlich alles besorgt ist, sind sie zu benutzen; ferner auch bei leichten Wunden und Quetschungen

*) De Sacchar. Saturni usu salutari. Lips., 1731.
**) Gmelin, allgem. Geschichte der Mineralgifte, S. 231 u. f.
***) Murray de extracto Saturni &c. Götting, 1788, p. 118.
†) S. Murray, p. 283.
††) A. a. O., S. 144.

gen. Die Mischungen sind: weiße Brodkrume, wenn die Auflösung als Bähung oder Umschlag benutzt wird, und Mohnsafttinktur zum Einspritzen beim Tripper. Die mehr oder mindere Verdünnung müssen Zeit und Umstände lehren. Die meiste Verdünnung ist auf 2 Loth Wasser einen Tropfen Extract in Augenentzündungen und zum Einspritzen beim Tripper. Beim Verbrennen und andern Umschlägen kann mehr zugesetzt werden. Beim Auflösen des Bleyzuckers muß man destillirtes Wasser anwenden, weil kohlensaures Wasser das Bley fällt und die Wirkung vernichtet. Die Anwendung des essigsauren Bleysalzes in den Künsten und Gewerben beschränkt sich eigentlich nur auf die Färbekunst und Kattundruckereyen; dann gebraucht man auch dasselbe zur Bereitung eines baumähnlichen metallischen Zinkniederschlags, wie auch gebrannt zur Bereitung der Glaspasten. Die Anwendung des Bleyzuckers zur Versüßung saurer Weine ist höchst schädlich und daher strafbar. Bei der Untersuchung des Salzgehaltes der mineralischen Wasser kann er zwar gebraucht werden, ist aber ohne andere zugleich mit andern Prüfungsmitteln angestellte Erfahrungen kein entscheidendes Untersuchungsmittel.

Ueber die Bereitung des essigsauren Bleysalzes oder des Bleyzuckers ꝛc. sehe man noch folgende Schriften nach:

Boerhaave, Elem. Chem., Tom. II, Proc. CLXXIII, No. 2.
Isac. Hollandus de oper. ex saturn.
Demachy's Laborant im Großen, 2ter Th., S. 94 u. f.
Ferber's neue Beiträge zur Mineralgeschichte verschiedener Länder, Th. 1, S. 357 u. f.

Weber's

Weber's Beschreibung der Bereitung des Bleyzuckers in Holland; in dem physikalisch-chemischen Magazin desselben, 1ster Th., S. 84.
Baumē, Experimentalchemie, 2ter Th., S. 590.
Macquer, Anfangsgründe der praktischen Chemie, 2ter Abschn., 6tes Cap., Proc. 3.
Pontier, in Scheerer's allgem. Journal der Chemie, 9ter Bd., S. 541 u. f.
Proust, Journ. de Phys. LVI p. 209.
Macquer's chemisches Wörterbuch, übersetzt von Leonhardi, 2te Ausg., 5ter Th., S. 429 u. f.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 2ter Bd., S. 103 u. f.
John's chemisches Wörterbuch, 1ster Th., S. 279 u. f.

a) Basisches essigsaures Bleysalz, basisches essigsaures Bley; Fr. Sous-acétate de plomb. Es war in den Bleyzuckerfabriken eine längst bekannte Erfahrung, daß bei der Bereitung des Bleyzuckers häufig ein anderes Salz in Blättern kryställisirte, welches die Fabrikanten als untauglich wegwarfen, weil die Natur dieses Salzes nicht genauer untersucht wurde. Vauquelin *) hat dieses Salz untersucht und gefunden, daß es essigsaures Bley im neutralen Zustande sey. Er konnte ein vollkommen gleiches bilden, wenn er 100 Theile des im Handel vorkommenden Bleyzuckers mit 150 Theilen gut getrockneter und durchs Feuer von aller Kohlensäure befreiter Bleyglätte kochte.

Dieses neutrale oder basische essigsaure Bley hat einen weniger süßen Geschmack, als das vorige, kryställisirt in Blättern, oder schießt zu dünnen Tafeln oder Blättchen an, löset sich in Wein-

*) Bulletin des sciences pas la Societé philomatique, Nr. 77, p. 131 (übersetzt im neuen allg. Journal der Chemie, 1ster Bd. S. 335).

essig auf und giebt beim Verdunsten ebenfalls nadelförmige Krystalle. An der Luft verwittert es etwas und ist im Wasser viel weniger auflöslich. Diese Auflösung wird durch die Kohlensäure reichlich niedergeschlagen, welcher Niederschlag sehr weiß ist; zöge man die Kohlensäure vermittelst des Feuers aus dem Oxid, so könnte man ein schwaches Bleyweiß hervorbringen. Der Veilchensaft wird durch dieses Salz grün gefärbt.

Dieses Salz enthält, nach:

Berzelius	Thenard	
86,77	78	Bleyoxidul
13,23	17	Essigsäure
0	5	Wasser
100,00	100	

Uebrigens war es schon Scheelen *) bekannt, daß die Essigsäure sich mit einem Uebermaaß von Bleyoxid verbinden könne, und daß dieses Uebermaaß durch Kohlensäure gefällt werde.

Basse **) hat auch Bemerkungen über die Verbindungen der Essigsäure mit dem Bleyoxid gemacht.

Kocht man Bleyzucker mit ganz feingepülverter, recht rother Glätte, in dem Verhältniß wie 16 zu 7, und hinlänglichem Wasser, so löset sich die Glätte fast ganz auf. Die Auflösung läßt sich nach dem Filtriren zu einer braungelben syrupsdicken Flüssigkeit verdunsten, welche nicht krystallisirt und das sogenannte Bleyextract, Extractum Saturni, ist.

Nimmt man statt der Glätte Mennige, so löset sich fast nichts auf, sondern sie wird nur in

*) Phys. chemische Schriften, 2ter Bd., S. 444.
**) Neues allg. Journal der Chemie, 5ter Bd., S. 126.

in ein röthlichweißes Pulver umgeändert; auch reines Bleyweiß und der aus Bleyzucker durch kohlensaures Natrum gefällte Niederschlag lösen es nicht auf, welches letztere wahrscheinlich von der Gegenwart der Kohlensäure herrührt, welche, wie oben angeführt wurde, das Bleyoxid aus dem blättrigen Salze fällt.

Wird die Bleyglätte, statt in dem Verhältnisse wie 7 zu 16, in dem Verhältniß wie 2 zu 1 zum Bleyzucker genommen, so wird während des Kochens mit destillirtem Wasser, eine weiße, höchst schwer auflösliche Substanz gebildet, die dem Bleyweiße sehr ähnlich ist.

Kocht man 1 Theil feine Bleyglätte mit 14 Theilen destillirtem Essig, so erhält man den Bleyessig, acetum saturninum, acetum saturni. Durch Vermischung einer Auflösung des basischen essigsauren Bleyoxiduls mit vielem Wasser, erhält man das Bleywasser, aqua saturnina.

b) Essigsaures Bley, mit dem Maximum der Basis, erhält man nach Berzelius durch Zersetzung des basischen essigsauren Bleyoxiduls mit ätzendem Ammonium. Es soll enthalten:

91,30	Bleyoxidul
3,00	Wasser
5,70	Essigsäure
100,00	

Auch diese Bleymittel werden in der Medizin angewendet und wirken äußerlich und innerlich zusammenziehend, daher muß man bei ihrem Gebrauche vorsichtig seyn. Sie müssen, sobald man üble Folgen davon bemerkt, gleich ausgesetzt werden. Besonders muß man sich bei Geschwüren damit in Acht nehmen. Nachtheilige Folgen

haben

haben besonders Ebel, außerdem Percival *), Aikin **), Schmidt ***) und Andere gezeigt. Goulard ****) treibt die Anpreisungen der Bleymittel zu weit. Es ist ein altes gebräuchliches Arzneimittel, welches man lang vor Goulard benutzte. Allgemeineren Gebrauch hat man aber seit Goulards Schrift mehr wie vorher davon gemacht.

Die Glasur der Töpferwaaren und der Fayance sind alles verglasete Bleykalke, von deren Schädlichkeit Ebel traurige Beispiele bekannt gemacht hat. Wenn die Glasur gut und gleichförmig geschmolzen ist, so wird ungefähr von 50000 — 1 Theil von dem Bleykalke, wenn Feuchtigkeiten in solchen Gefäßen lang aufbewahrt werden, aufgelöst. Während des Kochens, wenn man auch saure Sachen darin kocht, wird nichts vom Bley aufgelöst. Sind aber die Glasuren nicht gut geschmolzen, so wird mehreres vom Bleykalk aufgelöst. Westrumb und Fuchs haben Versuche darüber angestellt, die Beweise dafür sind. Eine gute Polizeyaufsicht auf diese Behandlung kann Gutes stiften und verdient in jedem Staat eingeführt zu werden. Von allem glasurten irdenen Geschirr, worauf die Glasur rissig ist und sich leicht abblättert, muß der Verkauf bei Strafe untersagt werden. In Groß Allmeroda dürfen die Töpfer keine daselbst verfertigte irdene Waaren verkaufen, wenn sie nicht von dazu bestellten Beschauern für gut befun-

*) Philosophical medical and experimental essays. London, 1776, p. 293.
**) Observ. on the external usu of preparation of Lead. London, 1772.
***) Antigoulard, Wien, 1785.
****) Chirurgische Werke. Lübeck, 1767.

befünden werden. Die so löbliche Anordnung verdient Nachahmung. Die Gegenwart des Bleyes in Flüssigkeiten entdeckt man am sichersten mit dem geschwefelten Wasserstoffgas nach dem von Göttling angegebenen Verfahren.

8) Flußsaures Bleysalz, s. den folgenden Artikel.

9) Flußspathsaures Bleysalz, flußspathsaures Bley, Flußsaures Bleysalz, flußsaures Bley; Plumbum fluoricum; Fr. Fluate de plomb. Die Flußsäure äußert auf das metallische Bley keine Wirkung, sie löset jedoch, wenn ein Ueberschuß von Säure vorhanden ist, eine geringe Menge von dem weißen Oxid dieses Metalls auf. Das flußsaure Bley, welches durch Sättigung der Säure erhalten wird, ist ein unauflösliches Pulver, welches leicht vor dem Lufterohre schmilzt und seine Säure fahren läßt. Die Schwefelsäure (Vitriolöl) treibt die Flußsäure aus dieser Verbindung aus.

10) Honigsteinsaures Bleysalz, honigsteinsaures Bley; Plumbum melithicum; Fr. Mellitate de plomb. Wird eine Auflösung von Honigsteinsäure in eine Auflösung des Bleyes in Salpetersäure getröpfelt, so erfolgt ein weißer Niederschlag, der aber bei einem Zusatz von Salpetersäure wieder aufgelöst wird.

11) Kleesaures Bleysalz, saurerkleesaures Bleysalz, zuckersaures Kleesalz; Plumbum oxalicum; Fr. Oxalite de plomb. Bringt man in eine Auflösung der Kleesäure metallisches Bley, so wird die Oberfläche desselben geschwärzt und angefressen. Das Oxid dieses Metalls wird mit Leichtigkeit von der Kleesäure aufgelöst und aus der gesättigten Auflösung sondern sich kleine, glänzende Krystalle ab, welche an der Luft in

kurzer

kurzer Zeit undurchsichtig werden. Diese Krystalle sind im Alkohol gar nicht, im Wasser kaum auflöslich; es sey denn, daß sie einen Ueberschuß von Säure enthalten. Dieses Salz wird gleichfalls gebildet, wenn man in eine verdünnte Auflösung des Bleyes in Salpetersäure Kleesäure schüttet. Auch das salzsaure und essigsaure Bley geben mit Kleesäure dieses Salz.

Nach Bergmann *) sind die Bestandtheile des kleesauren Bleyes in 100 Theilen:

41,2 Kleesäure
58,8 Bleyoxid
100,0

12) Kohlensaures Bleysalz, kohlensaures Bley, Plumbum carbonicum; Fr. Carbonate de plomb. Obgleich die Kohlensäure das metallische Bley nicht angreift, so verbindet sie sich doch mit dem Oxide desselben und bildet damit kohlensaures Bley. Die Anziehung des Bleyoxids zur Kohlensäure ist nach Bergmann fast eben so groß, als der der feuerbeständigen Alkalien; denn das Bleyoxid entzieht auf nassem Wege dem kohlensauren Kali und Natrum zum Theil die Kohlensäure, so wie auf der andern Seite die ätzende alkalische Lauge dem kohlensauren Bleyoxid Kohlensäure raubt. Das kohlensaure Bley läßt sich leicht darstellen, wenn man das Bley aus seiner Auflösung in Salpetersäure durch ein kohlensaures Alkali niederschlägt.

Durch dieses Verfahren erhält man dasselbe im Zustande eines weißen Pulvers, welches keinen Geschmack besitzt und im Wasser auflöslich ist. Erhitzt man dasselbe in einer Retorte nach und

*) Opusc. I, p. 267.

und nach bis zum Glühen, so wird es in gelbes Bleyoxid verwandelt. Von dem künstlichen Kali wird es eben so, wie die Bleyoxide, aufgelöst. Da man sich dieser Zusammensetzung als Heilmittel bedient, so verfertiget man sie unter dem Namen Bleyweiß im Großen; s. Th. 5, S. 711 u. f.

In der Natur wird das kohlensaure Bley gleichfalls angetroffen. Die Farbe desselben ist gewöhnlich weiß und hat Demantglanz.

Sein specifisches Gewicht beträgt nach Bournon 7,2357. Zuweilen ist es in sechsseitigen Prismen, mit sechsseitigen pyramidalen Endspitzen, zuweilen in regelmäßigen Octaëdern, und zuweilen, wie zu Leadhills in Schottland, in Tafeln krystallisirt. Im Wasser ist es unauflöslich. Vor dem Löthrohre auf der Kohle giebt es ein Bleykorn. Die Bestandtheile desselben sind; nach

Bergmann *)	Chenevix **)	Klaproth ***)	Proust ****)	
16	15	16,33	16,15	Kohlens.
84	85	83,67	83,85	Bleyoxid.
100	100	100,00	100,00	

Nimmt man aus diesen verschiedenen Analysen die Mittelzahl, so erhält man:

15,87 Säure,
84,13 Oxid.

100,00

Diese Bestimmung weicht von der Bergmannschen nur wenig ab. Man sehe Bergmann Opusc. I, p. 36 und 37 und III, p. 455.

13)

*) Opusc. II, p. 393.
**) Nicholson Journ. T. IV, p, 221.
***) Beiträge, III, S. 155.
****) Journ. de Physique, T. LVI, p. 207.

13) Phosphorsaures Bleysalz, Phosphorsaures Bley; Plumbum phosphoricum; Fr. Phosphate de plomb. Die tropfbarflüssige Phosphorsäure wirkt nur äußerst langsam auf das Bley; mit der Länge der Zeit verbindet sie sich mit dem Metalle zu einer weißen Substanz, welche phosphorsaures Bley ist. Man kann diese Verbindung sehr leicht erhalten, wenn man eine Auflösung des phosphorsauren Alkali in Wasser mit salpetersaurem Bley vermischt, wo das phosphorsaure Bley als ein weißes, unauflösliches Pulver zu Boden fällt.

Dieses Salz ist im Wasser unauflöslich, es sey denn, daß ein Ueberschuß von Säure vorhanden wäre. Im Feuer schmilzt es und nimmt beim Erkalten eine regelmäßige polyëdrische Gestalt an. Von der Kohle wird es in der Glühhitze zersetzt, indem solche sowohl dem Bleyoxid als der Phosphorsäure Sauerstoff entzieht. Es entweicht Kohlensäure und das Bleyoxid wird in metallisches Bley, die Phosphorsäure in Phosphor verwandelt.

Das kaustische Natrum löset das phosphorsaure Bley auf und bildet damit, wie Klaproth und Wolff meinen, eine dreifache Verbindung. Die Schwefelsäure und Salzsäure zersetzen es in der Kälte, indem sie sich seiner Grundlage bemächtigen; bei einer sehr erhöhten Temperatur findet diese Zersetzung jedoch nicht statt. Die Salpetersäure löset das phosphorsaure Bley auf. Die kohlensauren Alkalien zersetzen dasselbe vermöge einer doppelten Verwandschaft.

Man findet das phosphorsaure Bley auch in der Natur. Die Farbe desselben ist meistens zeisiggrün von mancherlei Abstufungen und Uebergängen;

gängen; man findet es auch von gelber, brauner graulichweißer Farbe. Es ist meistentheils krystallisirt; die Krystalle bilden sechsseitige Säulen. Es kommt zu Zschopau, Clausthal, Freyburg im Breisgau, zu Leadhills in Schottland, Beresofsk im Catharinenburgischen, Huetgoel in der ehemaligen Bretagne und an andern Orten vor. Die Bestandtheile fand Klaproth *) 77 bis 80 Bleyoxid, 18 bis 19 Phosphorsäure und einen kleinen Antheil Salzsäure.

14) Salpetersaures Bleysalz, salpetersaures Bley, Bleysalpeter, s. Th. 131, S. 556 u. f.

15) Salzsaures Bleysalz, salzsaures Bley; Plumbum muriaticum; Fr. Muriate de plomb. Auf das metallische Bley äußert die Salzsäure wenig Wirkung, sie zerfrißt dasselbe selbst im Sieden nur ein wenig zu einer weißen Salzmasse. Das gelbe Oxid des Bleyes wird mit Leichtigkeit von der Salzsäure aufgelöst. Gießt man sie auf rothes Oxid, so wird sie bei der Mitwirkung der Wärme zum Theil in oxidirte Salzsäure verwandelt, und das bis auf einen gewissen Grad desoxidirte Bley verbindet sich mit dem Ueberreste der Säure. Man sieht hieraus, daß die Salzsäure sich mit dem Bley nicht im Zustande des rothen Oxids verbinden kann.

Schüttet man Salzsäure zu einer Auflösung des Bleyes in Salpetersäure, so entsteht ein häufiger, weißer, flockigter Niederschlag, welcher salzsaures Bley ist. Es hat einen süßlichen Geschmack und nach Hassenfratz ein specifisches Gewicht von 1,8226. In Wasser löset es sich nur schwer auf, und es sind beim Sieden, nach Wenzel, 30 Theile Wasser erforderlich, um

*) Beiträge, III, S. 146 u. f.

um einen Theil dieses Salzes aufzulösen. Aus dieser Auflösung krystallisiren nach dem Verdunsten und Abkühlen kleine glänzende nadelförmige Krystalle, die einen süßlich zusammenziehenden Geschmack haben, und an der Luft beständig sind, außer daß sie ihren Glanz verlieren. Ein Ueberschuß von Säure vermehrt die Auflöslichkeit des salzsauren Bleyes ungemein.

Die Salpetersäure und Essigsäure lösen dieses Salz auf. Da dasselbe zum Theil in Salpetersäure auflöslich ist, so wird nicht alles Bley aus der Auflösung dieses Metalls in Salpetersäure durch die Salzsäure gefällt. Im Schmelztiegel schmilzt dasselbe, wenn das Feuer nicht zu heftig und anhaltend ist, zu einer, dem Horne an Farbe und Halbdurchsichtigkeit ähnlichen Substanz. Aus diesem Grunde hat es den Namen Hornbley, Plumbum corneum, erhalten. Man sollte, wofern man sich ja dieser Benennung bedienen will, sie nur für das geschmolzene salzsaure Bley, nicht aber für das salzsaure Bley überhaupt gebrauchen. Dasselbe gilt vom salzsauren Silber.

Durch das Schmelzen verliert das salzsaure Bley einen Theil seiner Säure, fließt zu Glas und durchdringt den Tiegel sehr leicht.

Aus der Auflösung des salzsauren Bleyes in Wasser schlagen Erden und Alkalien ein weißes Oxid nieder, und mit feuerbeständigen Alkalien und Kohlenstaub in einem bedeckten Tiegel geschmolzen, läßt es sich wieder herstellen.

In hundert Theilen dieses Salzes fanden:

Klaproth im krystallinischen Zustande.	Kirwan	Geglühet.	
13,5	18,23	17	Salzsäure.
86,5	81,77	83	Bleyoxid.
100,0	100,00	100	

Nach

Nach Kirwan's Schätzung enthalten 100 Theile des kryſtalliſirten Salzes 76 Theile Bley im metalliſchen Zuſtande.

Wird ſalzſaures Bley mit einem kauſtiſchen Alkali behandelt, oder bringt man einen Theil Kochſalz mit vier Theilen Bleyglätte, dem Gewichte nach, in Berührung, ſo wird in beiden Fällen ſalzſaures Bley mit einem Ueberſchuß der Baſis gebildet.

Schon Bergmann erwähnt dieſes Salzes. Vauquelin hat die Eigenſchaften deſſelben genauer unterſucht. Es hat die Geſtalt eines weißen Pulvers; im Waſſer iſt es unauflöslich; wird es erhitzt, ſo nimmt es eine ſchöne gelbe Farbe an. Die Salpeterſäure löſet den Ueberſchuß des Oxids auf, und es bleibt neutrales ſalzſaures Bley in Kryſtallen zurück. Von den feuerbeſtändigen Alkalien wird es, ohne zerlegt zu werden, aufgelöſt.

16) Schwefelſaures Bleyſalz, ſchwefelſaures Bley, vitriolſaures Bley, Bleyvitriol; Plumbum sulphuratum s. vitriolatum; Fr. Sulfate ou vitriol de plomb. Soll die Schwefelſäure das metalliſche Bley auflöſen, ſo muß ſie recht konzentrirt ſeyn, und mit dem fein zertheilten Bley anhaltend gekocht werden. Die Säure giebt unter dieſen Umſtänden Sauerſtoff an das Metall ab; es entweicht ſchweflichtſaures Gas und das Ganze wird in eine dicke, weiße Maſſe, welche ſchwefelſaures Bley iſt, verwandelt. Man erhält dieſes Salz augenblicklich, wenn man in eine Auflöſung des Bleyes in Salpeterſäure oder Eſſigſäure, Schwefelſäure oder ein ſchwefelſaures Salz, das ein Alkali oder eine Erde zur Baſis hat, ſchüttet; das ſchwefelſaure Bley fällt ſogleich als ein weißes Pulver zu Boden.

Wird die durch Behandlung des Bleyes mit Schwefelsäure erhaltene weiße Masse durch sorgfältiges Abrauchen mit Wasser von aller anhängenden Säure befreit, so ist der Rückstand im Wasser unauflöslich. Bei einem Ueberschuß von Säure enthält das Wasser, welches zum Abwaschen gebraucht wurde, einen kleinen Antheil schwefelsaures Bley aufgelöst, und liefert beim Verdunsten kleine spießige Krystalle, welche wegen der anhängenden Säure ätzend und sauer schmecken. In diesem Zustande ist es schwefelsaures Bley mit einem Säureüberschuß.

Das neutrale schwefelsaure Bley hat nur wenig Geschmack und ein specifisches Gewicht von 1,8742. Es wird vom destillirten Essig nicht aufgelöst; dieses giebt ein Mittel an die Hand, dasselbe von den Bleyoxiden zu unterscheiden. In verschlossenen Gefäßen erträgt es eine beträchtliche Hitze, ohne verändert zu werden. Thomson fand, daß wenn es bei einer Temperatur von 400 Graden Fahr. getrocknet worden war, es sich dann in einem Platintiegel glühen ließ, ohne etwas von seinem Gewichte zu verlieren. Auf Kohlen schmilzt es und wird nach und nach zu Bley hergestellt.

Bei der Behandlung dieses Salzes mit Alkalien wird ihm der größte Theil seiner Säure entzogen, doch bleibt ein Theil derselben stets mit dem Oxid verbunden, und stellt schwefelsaures Bley mit einem Ueberschuß der Basis dar.

Wird das schwefelsaure Bley mit Salzsäure von einiger Stärke einige Zeit digerirt, so löset es sich, in sofern das Verhältniß der letztern etwas groß ist, gänzlich auf, und beim Erkalten krystallisirt sich salzsaures Bley in großer Menge, welches man auch schneller durch Zusatz einer

gerin-

geringen Menge kalten Wassers erhält. Aus der von dem krystallisirten Salze abgegossenen Flüssigkeit erhält man mit salzsaurer Baryterde schwefelsaure Baryterde. Das salzsaure Bley löset sich im Wasser auf und kann so dann durch zugesetzte Schwefelsäure, welche schwefelsaures Bley bildet, fast ganz zersetzt werden.

Descotils Bulletin de la Societé philomatique, T. III, p. 283 (übersetzt im Journ. für Chemie und Phys. Bd. II, S. 175).

In 100 Theilen des gehörig ausgewaschenen und geglüheten schwefelsauren Bleyes fanden:

Buchholz,	Klaproth,
68,5	68 metallisches Bley,
5,5	6 Sauerstoff,
26,0	26 Schwefelsäure,
100,0	100

Man nennt das schwefelsaure Bley auch Bleyvitriol, s. oben, so wie man überhaupt die Verbindung der Schwefelsäure mit Metalloxiden Vitriole zu nennen pflegt.

Die Natur bietet uns das schwefelsaure Bley in vierseitigen schiefwinklichten Prismen, doppelt vierseitigen Pyramiden und durchsichtigen Tafeln dar: Die Hauptfinderte sind Parish Mountain auf Anglesea und Leadhills in Schottland. Die Bestandtheile desselben, welche, wenn das Krystallisationswasser abgerechnet wird, ganz mit dem des künstlichen übereinstimmen, sind nach:

Klaproth *) 71 Bleyoxid, 29,8 Schwefelsäure, 2 Wasser, 1 Eisenoxid.

*) Beiträge, III, S. 162.

17) Schweflichtsaures Bleysalz, schwefslichtsaures Bley; Plumbum sulphurosum; Fr. Sulfite de plomb. Die schweflichte Säure löset das metallische Bley nicht auf, verbindet sich aber mit dem oxidirten Metalle, nur nicht zu stark. Bringt man rothes Bleyoxid mit tropfbarflüssiger schwefslichter Säure in Berührung, so nimmt solches eine weiße Farbe an, die Säure verliert ihren Geruch und wird in Schwefelsäure verwandelt. Bringt man oxidulirtes Bley mit Schwefelsäure in Berührung, so wird es aufgelöst und schwefslichtsaures Bley gebildet. Dasselbe wird gleichfalls erhalten, wenn man das Bley aus seiner Auflösung in Salpetersäure durch schweflichte Säure ausscheidet.

Es erscheint als ein weißes Pulver, ist ohne Geschmack und unauflöslich. Auf der Kohle und vor dem Löthrohre schmilzt es, verbreitet einen phosphorischen Schein und nimmt beim Erkalten eine blaßgelbe Farbe an. Wird es fortgesetzt erhitzt, so wird es an seinem Rande hergestellt; dann wallt es auf und geht ganz in den metallischen Zustand über. In der Glühhitze verliert es fünf Prozent von seinem Gewicht und es bleibt eine schwärzliche Masse zurück, welche aus schwefelsaurem und schwefelhaltigem Bley besteht. Behandelt man diesen Rückstand mit Salpetersäure, so zersetzt diese das schwefelhaltige Bley und es schießen Krystalle des salpetersauren Bleyes an. In verschlossenen Gefäßen giebt es Wasser, schweflichte Säure, Schwefel und es bleibt schwefelsaures Bley, welches eine gelbgrünliche Farbe hat, zurück. Die Schwefelsäure und Salzsäure treiben die schwefslichte Säure mit Aufbrausen aus diesem Salze; die Salpetersäure wird hingegen von dem schwefs

lich-

lichtsaurem Bley zerlegt; es entweichen rothe Dämpfe und es wird schwefelsaures Bley gebildet.

Hundert Theile dieses Salzes enthalten nach Thomson:

74,5 Bleyoxid,
25,5 schweflichte Säure.

100,0.

18) Vitriolsaures Bleysalz, vitriolsaures Bley; Plumbum vitriolatum; Fr. Vitriolate de plomb; s. Schwefelsaures Bleysalz.

19) Weinsteinsaures Bleysalz, Weinsteinsaures Bley; Plumbum tartarisatum, Tartareum plumbatum; Fr. Tartarite de plomb, Sel tartareux à base de plomb; Engl. Tartarised Lead; Ital. Piombo tartarisato. Auf das metallische Bley äußert die Weinsteinsäure keine Wirkung; sie verbindet sich aber mit dem Oxide dieses Metalls und bildet damit weinsteinsaures Bley. Auch wenn man in die Auflösung des Bleyes in Salpetersäure, Salzsäure oder Essigsäure, Weinsteinsäure schüttet, so fällt dieses Salz zu Boden. Es erscheint als ein weißes Pulver, das sowohl in kaltem, als siedendem Wasser fast unauflöslich ist. Wenzel's *) leicht auflösliche Bleyweinsteinkrystalle waren daher wohl nur ein mit tartarisirtem Weinstein verbundenes saures Bley, Tartarus tartarisatus plumbifer, Sal tartareum plumbi tartarisatum. Die Salpetersäure löset das weinsteinsaure Bley auf, die Schwefelsäure zersetzt dieses Salz.

*) Von der Verwandschaft, S. 303.

Nach Thenard *) sind die Bestandtheile des weinsteinsauren Bleyes:

Weinsteinsäure	34
Bleyoxid	66
	100.

Buchholz fand, daß die Weinsteinsäure sich in veränderlichen Verhältnissen von 0,38 bis 0,43 mit dem Bleyoxid verbinde. Der Grund hiervon hängt von noch nicht ausgemittelten Umständen ab. Die Weinsteinsäure, welche mit dem Bleyoxid in Verbindung tritt, behält ihr Krystallisationswasser, das andern Erfahrungen zu Folge, 15 Prozent beträgt, nicht. Daher ergeben sich, wenn man das Verhältniß der Säure in dem Weinsteinsauren Bley durch Synthesis und das des Oxids durch Analysis bestimmt, Ueberschüsse von 0,05 bis 0,06. Schließt man von der Menge des Bleyoxids auf die der Weinsteinsäure, oder zieht man das Krystallwasser der in Verbindung getretenen Säure ab, so ergiebt sich die wahre Menge derselben.

Neues allgemeines Journal der Chemie. Band V., Seite 263 u. f.

Durch die Vitriol- oder Schwefelsäure wird dieses Salz, wie schon oben erwähnt, gewiß, ungewisser durch die Fett-, Milchzucker-, Sauerklee- und Arsenikſäure zerlegt. Mit Bley digerirte Weinsteinkrystallenauflösung nimmt einen süßen Geschmack an und wird durch Laugensalz weiß gefällt. Die reinste Weinsteinsäure beraubt der Mennige ihre Farben.

20) Zitronensaures Bleysalz, zitronensaures Bley; Plumbum citratum; Fr. Citrate de plomb. Das metallische Bley wird von der

*) Ann. de Chim. XXXVIII, p. 37.

der Zitronensäure nur langsam und schwer angegriffen, mit dem oxidirten Bley verbindet sie sich aber zu einem schwerauflöslichen Salze, welches auch gebildet wird, wenn man Zitronensäure in eine Auflösung des essigsauren Bleyes schüttet.
Scheele, in Crell's Annalen, 1785, 2ter Band, Seite 439.

Salz (Blutlaugen-), s. den Artikel Laugensalz, Theil 66, Seite 173.

— (blutsaures), Blutsäure; Acidum sanguinis; Fr. Acide de sang; s. den vorhergehenden Artikel und den Art. Säure.

— (Böckel-), Pöckelsalz, s. oben, S. 168 u. f.

— (Boden-), wird von den Meersalzsiedern dasjenige Salz genannt, welches auf dem Boden des Meeres gefunden und öfters bei erfolgter Ebbe ausgenommen wird. Es hat viele Unreinigkeiten bei sich, zerfließt leicht an der Luft, weshalb man es auch selten, wie es gefunden worden, gebrauchen kann, nicht einmal für das Vieh. Man bringt es gewöhnlich in die Soolenhälter und Soolenteiche und läßt es darin von dem übrigen Meerwasser auflösen, damit solches dadurch an Salzgehalt reichhaltiger werde; s. auch den Art. Salz und Salzsiederey.

— (Böhmisches), s. Bittersalz, im Register.

— (Bohnen-), s. den folgenden Artikel.

— (Bohnenstroh-), Bohnensalz; Sal stipitum fabarum, s. den Art Kräutersalz, im Register.

— (boraxsaures), Sedativsalz; Acidum boracicum s. boracis, Sal volatile Boracis, Flores boracis, Sal acidum boracis, Boracinum, Sal Sedativum Hombergii; Fr. Acide boracique; Engl. Acid of Borax; Ital. Acido di borace o acido sedativo; s. den Art. Borax, Th. 6, S. 213. Hier nur noch zur Ergänzung jenes Artikels. Das boraxsaure Salz oder die Bo-

raxsäure wurde zuerst im Jahre 1703 von Homberg entdeckt. Dieser beschäftigte sich nämlich mit der Untersuchung des Borax und sublimirte eine Mischung aus Borax, gebranntem Eisenvitriol und Wasser in einem mit einem Helme versehenen Kolben im Sandbade. Da er dem erhaltenen Sublimate besondere Heilkräfte zuschrieb und zugleich glaubte, daß es aus dem zum Versuche angewandten Vitriol entstanden sey, so nannte er es: Sal volatile vitrioli narcoticum. Lemery zeigte hierauf 1728, daß der Vitriol kein nothwendiges Ingredienz bei der Darstellung dieses sauren Salzes sey, und daß man dasselbe gleichfalls erhalte, wenn man zu dem Versuche Salpetersäure oder Salzsäure anwende. Früher als Lemery hatte sich hiervon Stahl *) überzeugt. Geoffroy der Jüngere bewies endlich 1732, daß man das Sedativsalz ohne Sublimation aus dem Borax erhalten könne, indem es auch auf nassem Wege, wenn in eine Auflösung des Borax, Schwefelsäure geschüttet wird, ausgeschieden werde; er fand ferner, daß der Grundtheil des Kochsalzes (das Natrum) einen wesentlichen Bestandtheil des Borax ausmache. Endlich zeigte Baron, 1745 und 1748, durch mehrere Versuche, daß auch vegetabilische Säuren zur Abscheidung des Sedativsalzes angewendet werden können; daß der Borax eine Zusammensetzung aus Natrum und Boraxsäure sey, und daß er sich synthetisch aus diesen Bestandtheilen darstellen lasse. Man überzeugte sich demnach, daß die Boraxsäure nicht erst während der Zersetzung des Borax gebildet werde, sondern vorher als eine eigenthümliche Substanz im Borax vorhanden sei. Der Versuch, durch welchen Baron

*) Von den Salzen, Halle, 1723, Seite 23.

von entdeckte, daß dieses Salz die Eigenschaft besitze, den Salpeter und das Kochsalz durch die mit Beihülfe des Feuers bewirkte Scheidung ihrer Säuren aus ihrer Mischung zu setzen, konnte anzuzeigen scheinen, daß die Schwefelsäure (Vitriolsäure) einer von den Bestandtheilen des Sedativsalzes sey. Um nun hiervon einen überzeugenden Beweis zu haben, müßte man das Sedativsalz selbst aus seiner Mischung setzen. Bourdelin unterzog sich dieser Arbeit, gelangte aber nicht zu seinem Endzweck. Indessen bewiesen seine Untersuchungen, daß das Sedativsalz alle höchst wirksame Zersetzungsmittel aushält, die man, um Salz aus ihrer Mischung zu setzen, anwenden kann. Mit den brennbaren Stoffen, mit dem Schwefel, den freien oder den an metallische Grundtheile gebundenen mineralischen Säuren und mit dem Weingeiste bearbeitete er solches vergebens. Das Sedativsalz widerstand allen diesen Prüfungen und blieb jedesmal völlig unberührt und unverändert zurück.

Nach Bourdelin fingen Cadet und Baumē an, sich mit der Untersuchung des Sedativsalzes abzugeben. Cadet zog bei seinen Versuchen den rohen Borax dem raffinirten vor. Er brauchte dazu den im Handel unter dem Namen des Chinesischen Borax bekannten. Durch wiederholte Auflösungen und Durchseihungen schied Cadet daraus eine weiße Erde, mit welcher er viele Versuche anstellte, die im 5ten Bande der von fremden Gelehrten der Akademie überreichten Abhandlungen enthalten sind. In einem dieser Versuche erhielt Cadet aus dieser Erde ein Kupferkorn und hält daher das Sedativsalz für eine Zusammensetzung aus Salzsäure, Kupfer und verglasbarer Erde. Vergleicht man nun

mit

mit Cadet's Versuchen die früheren des Georg Brandt *), die jene veranlaßt zu haben scheinen und diejenigen von Gustav von Engenström **), so scheint die von Cadet ausgeschiedene und für eine arsenikkupfrichtglasartig gehaltene Erde sich mehr als Brennstoff- und boraxhaltiger Mergel, der zuweilen eisenschüssig ist, zu verhalten, und das Kupfer, welches Cadet wirklich daraus erhielt, nach Baumé bloß von den Arbeitsgefäßen herzurühren. Er sucht dies dadurch zu beweisen, weil ein ganz reiner Borax, auf was für eine Weise man ihn nur immer untersucht und prüft, keine Spur von Kupfer giebt; allein Cadet beruft sich bei diesem Einwurf auf Versuche, welche ihn gelehrt haben, daß das Kupfer durch seine Vereinigung mit verschiedenen salzartigen Materien so versteckt werden kann, daß man es durch die gewöhnlichen Proben, vorzüglich durch die gewöhnlichste und für die sicher angesehenste, nämlich vermittelst des flüchtigen Alkali oder des Ammoniums nicht mehr erkennen kann. Die verschiedenen Verbindungen, die er mit dem Kupfer gemacht hat, haben ihn auf die Zusammensetzung einer Art von künstlichem Borax geleitet, welcher die Eigenschaft besitzt, Silber und Kupfer gut zu löthen.

Nach Baumé enthält die Erde, welche man bei der Reinigung des rohen Borax scheidet, viel Sedativsalz. Er hat es auf dem gewöhnlichen Wege der Auflösung mit Wasser, der Durchseihung, Abrauchung ꝛc. noch viel leichter, aber dadurch erhalten, daß er etwas von irgend einer

*) K. Vet. Ac. Handl. XVII, p. 182 sq.
**) K. Vet. Ac. Handl. XXXIV, p. 319. Crell's neueste Entdeckungen, I, S. 84.

einer Säure hinzusetzte. Baumē überzeugte sich übrigens, daß etwas zu viel zugesetzte Säure die Absonderung und Krystallisirung des Sedativsalzes ungemein befördere. Cadet war nun zwar wegen der guten Wirkung einer in zu grosser Menge zugesetzten Säure bei der Operation des Sedativsalzes mit Baumē einig, allein in Hinsicht der Erde des rohen Borax wich er sehr ab. Er behauptete nämlich, daß ihm die filtrirten Laugen, welche er durch wiederholtes Auslaugen dieser Erde im Großen gemacht habe, bei der Abrauchung nichts, als auf der Oberfläche der Feuchtigkeit ein Häutchen mit der Farbe des Regenbogens gegeben, und daß dieses Häutchen nach seiner völligen Abtrocknung kein Sedativsalz, sondern eine eben so durchaus unschmackhafte und eben so wenig im Wasser auflösliche Materie wäre, als Selenit oder Gyps. Cadet setzt hinzu, daß wenn man diese aus der Boraxerde verfertigte Lauge abrauchen und die gekochten Häutchen, statt sie, so wie sie sich erzeugen, wegzunehmen, sich niederschlagen ließe, so färbte sich die Feuchtigkeit gegen das Ende des Abrauchens und nehme einen etwas harnichten Laugengeruch an, da dann im Augenblick alle niedergefallene Häutchen gänzlich verschwinden und die Feuchtigkeit einen Boraxgeschmack bekäme, wovon sie eine gewisse Menge, die man durch das gewöhnliche Krystallisiren daraus erhalten kann, bei sich hat. Cadet macht aus diesen Versuchen den Schluß, daß die gedachte Erde nichts anders, als Borax sey, dessen Theilverbindung durch das Wasser gebrochen und getrennt und dessen Wiederherstellung von eben dem Mittel, welches zu seiner Auseinandersetzung gedient hatte, bewirkt worden wäre. Baumē räumte

ein,

ein, daß man aus der bei dem Borax sich absondernden Erde noch Borax gewinnen könne; allein da dieses nur vermöge des Antheils vom Sedativsalz, welches diese Erde noch enthalte, geschehe, so muß man nach seiner Vorschrift eine Menge von mineralischen Alkali hinzusetzen, welche der Menge des Sedativsalzes angemessen und zureichend ist, um es zu sättigen und in Borax zu verwandeln, woraus Baumē schließt, daß wenn man anfangs eine hinreichende Menge mineralisches Alkali zu dem Laugensalze, welches man aus dem rohen Borax, um ihn zu reinigen, mocht, so könne man auf das Erstemal allen Borax, davon seine Erde ein paar Bestandtheile bei sich führt, gewinnen.

Uebrigens ist das Heer der Meinungen über die Natur des Sedativsalzes oder der Boraxsäure sehr groß. Büffon hielt das Sedativsalz für Arsenikkupfer, ohne noch einige andere Bestandtheile desselben anzunehmen. Nach Vogel war es ein Salmiaksalz. Nach Wallerius abgeänderter Borax mit vorschlagender Säure. Baumē hielt es für mit thierischer Säure verbundene Glaserde; s. auch oben. Erxleben für fettgesäuerte Thonerde; Villermoz für arsenikgesäuerte Glaserde; Sage für ein phosphorsäurehaltiges Mittelsalz, mit einem feuerbeständigen alkalischen Grundtheile; Exschaquet und Struve für phosphorgesäuerte und mit Feuer verbundene Glaserde; Model für ein abgeändertes Alkali. Meltzer, Carthenser, Bourdelin, Fabroni behaupten, daß die Salzsäure einen Bestandtheil derselben ausmacht. Franz von Wasserberg hat in dem Vorbericht zu der von ihm aus dem Italienischen übersetzten Abhandlung von Hubert Franz Höfer in Florenz über ein von ihm entdecktes

natür-

natürliches Sedativsalz und den damit zu verfertigenden Borax behauptet, daß seinen Versuchen zu Folge, das Sedativsalz aus einer Erde, die er aber nicht bestimmt, aus der Salzsäure und aus einem kleinen Antheil Phosphorsäure bestehe. Scopoli glaubt, zwischen der Boraxsäure und dem Bernsteinsalze viel Aehnlichkeit zu finden. Pott hielt das Sedativsalz für ein aus einer sehr feinen und mit einem äußerst zarten brennbaren Wesen geschwängerten Erde und der Schwefelsäure zusammengesetztes Mittelsalz; wofür es auch Neumann hielt, welcher es daher ein sublimirungsfähiges erdiges Mittelsalz nennt ꝛc. ꝛc.

Von allen den aufgestellten Meinungen der älteren Chemisten verdient Baron's Meinung, als die gültigere angesehen zu werden, und sollte diese Behauptung bei so sprechenden Beweisen noch in Anspruch genommen werden, so muß das Vorkommen der Boraxsäure im freien Zustande jeden Zweifel wiederlegen. Höfer fand die Boraxsäure im Jahre 1777 in Italien in der Nachbarschaft von Siena und an mehreren anderen Orten im Toskanischen, vorzüglich in den Wässern des Lagone Cerchiajo und Castel nuovo. An diesen Orten trifft man die Boraxsäure öfters in beträchtlichen Massen an, die zuweilen in Krystallen an dem Schiefer haften. Zuweilen ist die Säure mit Kalkerde, Thonerde und Ammonium verbunden. Mascagni, welcher diese Säure früher in trockner Gestalt an den Rändern der heißen Quelle bei Sasso im Sienesischen, in welchem Zustande sie den Sassolin des Mineralogen darstellt, fand, hat durch seine neueren Nachrichten nicht nur die früheren von Höfer bestätiget, sondern noch manchen schätzbaren Beitrag über das Vorkommen der Boraxsäure in

Italien

Italien geliefert. Der Boden um die Lagoni oder Lagunen — Erdflächen mit Höhlungen von mehreren Fuß Länge und Breite, welche mit Wasser angefüllt sind — bedeckt sich nach langer Trockenheit mit salzigen Effloreszenzen, die theils weißlich, theils grün, gelb ꝛc. sind. Diese bestehen aus Boraxsäure mit andern salzigen Substanzen vermengt, worunter sich bisweilen auch boraxsaure Salze, besonders boraxsaures Ammonium, befinden. Oft trifft man darin auch schwefelsaures Ammonium, bisweilen die schwefelsauren Verbindungen von Eisen, Thonerde, Kalkerde, selbst schwefelsaure Talkerde an. Die Effloreszenzen entstehen durch das Verdunsten des Wassers von der Erde oder von Steinen, die davon durchdrungen, feucht, heiß und in Verwitterung begriffen sind.

Der Boden der Lagunen ist beständig feucht; die Temperatur desselben, die stets höher ist, als die der Atmosphäre, steigt in einigen bis zur Siedhitze des Wassers. Diese Wärme wird dem Boden durch Dämpfe und Gasarten mitgetheilt, welche mit einem Zischen, das selbst in einer Entfernung von einer bis anderthalb italienischen Meilen gehört wird, herausdringen. Der Geruch der Dämpfe ist theils schwefliche, theils erdharzig, und erschwert, wenn man sich unmittelbar an den Oeffnungen befindet, aus welchem sie hervorkommen, das Athmen. Die sich entwickelnden Gasarten bestehen aus schwefelhaltigem Wasserstoffgas und kohlensaurem Gas.

Die schwefelichten Dämpfe, welche sich aus den Lagunen erheben, setzen bei ihrem Durchgange durch die Erde, in dieselbe Schwefel ab, und bilden schwefelhaltige Verbindungen. Da diese Dämpfe auch salzige Substanzen enthalten, so werden auch diese abgesetzt; sie bestehen vorzüglich

lich aus schwefligtsaurem Ammonium, Boraxsäure und boraxsaurem Ammonium.

Es ist jedoch merkwürdig, daß die Boraxsäure nicht allgemein in allen Lagunen vorkommt, und daß selbst einige davon auf einer Seite dieselbe enthalten und auf der andern nicht. Am reichlichsten trifft man sie in den Lagunen an, in welchen die Zersetzung am lebhaftesten ist und woraus sich die schwefligten Dämpfe mit stärkerem Geräusch entwickeln. In größter Menge fand Mascagni die Boraxsäure in den Lagunen von Castel nuovo und Montecerboli, und vorzüglich in denjenigen, deren Grund aus Thonmergel besteht. Das Verhältniß der Boraxsäure ist abweichend; im Sommer ist die Menge derselben am größten. Die Dämpfe führen einen Theil Boraxsäure mit sich fort. Ein Mittel um die Säure zu gewinnen, wäre demnach nach Mascagni, wenn man auf den Lagunen Vorrichtungen anbrächte, um jene Dämpfe zu verdichten.

Beim Verdunsten des Wassers mehrerer Lagunen wurde ein salziger Rückstand erhalten, welcher mit Alkohol behandelt, Boraxsäure gab. Das übrige bestand aus boraxsauren Salzen, Alaun und schwefelsaurem Ammonium.

Im Sommer findet man feste Boraxsäure an und selbst in den Lagunen und längs den Gräben, um die Oeffnungen, aus welchen Dämpfe hervortreten, und dicht bei denselben. An diesen letzteren Stellen trifft man sie in größerer Menge und in beträchtlichern Massen an.

Die konkrete Boraxsäure der Lagunen und ihrer Umgebungen besitzt eine aschgraue Farbe, die von beigemengter Erde herrührt. Bei genauerer Untersuchung mit einem Vergrößerungs-

glase findet man, daß sie aus einer Zusammensetzung kleiner glänzender Krystalle besteht, welche mehr oder weniger dicke Blätter bilden, die übereinander geschichtet sind. Auf dem Bruche ist sie blätterig, von weißlicher Farbe. Findorte dieser Säure sind die Lagunen von Castel nuovo, Montecerboli, Monterotondo, Fasso, Lusignano, Serazzano und die des Gebäudes Benifei. Die Boraxsäure, welche an den Rändern der Gräben, durch welche die aus den Lagunen sprudelnden Wasser fließen, gefunden wird, wittert aus dem Schlamme, worin sie enthalten ist, aus, und bildet kleine, theils sehr weiße, theils schwach gelbgefärbte Krystallhäufchen, mit denen die Ränder der Gräben nach langer Trockniß ganz weiß bedeckt werden. Selten findet man an diesen Anhäufungen eine faserige Struktur, sie bestehen fast immer aus kleinen zusammengehäuften Blättchen. Diese Art der Boraxsäure ist die unreine. Man findet sie in den Lagunen der oben genannten Orte.

Endlich findet man die Boraxsäure am reichlichsten, an und nahe bei den Oeffnungen, durch welche die Dämpfe entweichen. Sie hängt daselbst dem Boden an, welcher durch die unmerklich sich erhebenden, den schiefrigen erhärteten Thon und Sandstein zersetzenden Dämpfe, erhitzt wird. Diese Art der Boraxsäure findet sich in mehr oder weniger großen, mehr oder weniger leichten Massen, welche aus Fasern bestehen, die selbst mehr oder weniger zusammengesetzt sind. Sie bilden Haufen von 3 Zoll Höhe, und haben, nach Verschiedenheit der ihnen beigemengten Substanzen, eine verschiedene Farbe.

Außer

Außerdem kommt die Boraxsäure in Verbindung mit Talkerde in dem Boracit, welcher bei Lüneburg gefunden wird vor, von dem sie nach Westrumb 68 Procent ausmacht. Im Datholit fand sie Klaproth in Verbindung mit Kieselerde und Kalkerde.

Der Chemist bereitet sich die Boraxsäure aus dem Borax, entweder auf nassem oder auf trocknem Wege. Um sie auf nassem Wege darzustellen, löse man in einem gläsernen oder irdenen Gefäße einen Theil Borax in kochendem Wasser auf und tröpfele zu der filtrirten Flüssigkeit so lange koncentrirte Schwefelsäure, bis diese vorwaltet. Die Menge der anzuwendenden Schwefelsäure beträgt ungefähr ein Viertheil von der des aufgelösten Borax. Hierauf bringe man die Mischung durch Verdunsten auf ein kleineres Volumen und stelle sie an einen kühlen Ort hin, wo dann schuppige Krystalle anschießen, welche durch das Filtrum abgeschieden werden. Sie werden wiederholt mit kaltem destillirtem Wasser abgewaschen und die Lauge wird aufs Neue verdunstet, wodurch ein neuer Antheil Krystalle erhalten wird, mit denen man auf die beschriebene Art verfährt. Zuletzt schießt schwefelsaures Natrum an. Damit dieses nicht die krystallisirende Boraxsäure verunreinige, darf man die Flüssigkeit nicht auf einmal zu stark verdunsten.

Um die Boraxsäure auf trocknem Wege oder durch die Sublimation zu erhalten, so darf man nur den Borax mit Schwefelsäure übergießen und in einem schicklichen Gefäße zur Sublimation schreiten. Homberg der das Sedativsalz den Chemisten zuerst bekannt machte, hat es auf folgende Weise beschrieben: Man vermische

Schwefelsäure oder jede andere freie Säure mit Borax, löset sie zusammen auf, seihet die Auflösung durch und läßt solche bis zum Häutchen abrauchen. Hierauf wird die Feuchtigkeit in ein gläsernes Brennzeug gegossen und zum Sublimiren geschritten, welches man so lange fortsetzt, bis in dem Kolben nur eine trockene Materie übrigbleibt. Während dieser Operation geht die Feuchtigkeit in die Vorlage über und das innere des Helms wird mit dem Sedativsalze überzogen, das in Gestalt sehr zarter, glänzender und leichter Blättchen anschießt. Man nimmt hierauf den Helm ab, kehrt das in demselben enthaltene Salz mit einer Feder zusammen, gießt die zuletzt in die Vorlage übergegangene Feuchtigkeit auf die trockne Materie in den Kolben, und schreitet zu einer neuen Sublimirung, die wie das erste Mal verrichtet wird, und wobei man wieder bis zur Trockne destillirt. Diese Arbeit wiederholt man auf dieselbe Weise noch verschiedene Male, bis sich zuletzt nichts mehr sublimirt.

Die in die Vorlage übergegangene Feuchtigkeit enthält gleichfalls noch Sedativsalz in sich, welches man durch wiederholtes Destilliren derselben auch wirklich daraus erhalten kann. Sie äußert auch nach Reuß *) zuerst einen bisamartigen Geruch, der dann in einen ekelhaften brenzlichten übergeht. Das schwärzlichte graue Rückbleibsel, welches sie bei ihrer Destillation liefert, hinterläßt, wenn es im Wasser aufgelöst und durchgeseihet wird, etwas Schwarzes im Seihepapier.

Die auf dem Wege der Sublimation erhal-

*) Diss. de sale sedat. H. praesid. Storr. Tub., 1778. p. 14 sq.

haltene Boraxsäure ist aber nie so rein, als diejenige, welche durch Zerlegung des Borax auf nassem Wege erhalten wird. Um das ihr anhängende schwefelsaure Natrum mit einem Ueberschuß von Säure abzuscheiden, muß man sie mit kaltem Wasser abwaschen, dann in kochendem Wasser auflösen und hierauf zum Krystallisiren bringen.

Die durch das eine oder andere der beschriebenen Verfahrungsarten dargestellte Boraxsäure (Sedativsalz) erscheint immer im festen, konkreten Zustande als ein Salz von weißen, glänzenden, weich und sanft anzufühlenden, glimmer- oder fischschuppenähnlichen unregelmäßig gebildeten und gleichsam zerrissenen, ungleich großen halbdurchsichtigen Blättchen, die neben einander liegen. Das sublimirte Sedativsalz ist größer, flockicht, gestreift und loser; das krystallisirte oder auf nassem Wege gewonnene hingegen kleinflockigter, schuppicht und fester. Die Blätterchen des angeschossenen Sedativsalzes häufen sich zuweilen wie die Blätter einer Rose übereinander. Auch fand Reuß *), daß das in geringer Menge in Wasser aufgelöfete Sedativsalz in zarten, dünnen, gezähnten Spießchen, die unter dem Vergrößerungsglase wie Rebholz aussehen, anzuschießen pflegt. Baumē will in der wässrigen Auflösung des im Feuer geschmolzenen Sedativsalzes, vielseitige, diamantenähnliche Krystalle haben anschießen sehen; allein er ist der einzige Chemist der dieses wahrgenommen.

Das specifische Gewicht der Boraxsäure oder des Sedativsalzes beträgt nach Kirwan 1,479; nachdem sie geschmolzen worden, nach

*) A. a. O., p. 7.

Hassenfratz 1,808. Muschenbroeck fand die Schwere des Sedativsalzes im Verhältniß zu der vom Wasser wie 1,4797 : 1,0000; Kaas wie 1,480 : 1,000.

Der Geschmack des Sedativsalzes ist anfänglich säuerlich, dann folgt ein bitterlich kühlender Eindruck auf die Geschmackswerkzeuge, der zuletzt einer angenehmen Süße Platz macht. Unter den Zähnen knirscht es und erweichet sich etwas zähe. Es hat keinen Geruch, gießt man aber Schwefelsäure auf dasselbe, so bemerkt man einen vorübergehenden Geruch nach Moschus oder nach Bisam, wie schon oben angegeben worden.

Das Sedativsalz färbt die blauen Pflanzenfarben roth. Obermayr *) sah nach der genauesten Reinspülung die Auflösung des Sedativsalzes in reinem Wasser den Veilchensyrub roth färben; dasselbe fand auch Reuß **), und als sich das Sedativsalz niederschlug, wurde zwar der Veilchensyrub wieder blau; allein die nach Abdampfung des Wassers erscheinenden Krystalle dieses Salzes waren größtentheils schön rosenroth gefärbt. Die Rothfärbung des Veilchensyrubs bestätiget auch Palm ***). Die Lackmustinktur und das blaue Zuckerpapier werden nach Bergmann †) und de Morveau ††) noch geschwinder roth gefärbt, so wie auch das aus der Vermischung mit der Lackmustinktur wieder anschießende Salz in schönen rothbleibenden Krystallen erscheint.

In

*) Diss. de sale sedat. Vindob., 1776, p. 28 sq.
**) A. a. O., p. 18 u. f.
***) Diss. de sale sed. Hom. 6. Lunden, 1773, p. 13.
†) Opusc. III, p. 363. Reuß, a. a. O., S. 19.
††) Anfangsgründe der Chym., 2ter Th., S. 254.

In kaltem Wasser ist es schwer auflöslich. Nach Kaas *) löset kaltes Wasser nur einen zwanzigsten, erwärmtes einen achten und siedendheißes nach Reuß zwei fünftel bis einen dritten Theil dieses Salzes auf. In Wenzel's Versuchen verbanden sich mit 2 Unzen siedenden Wassers 434 Gran desselben; gleichwohl aber konnte de Morveau in einem Pfunde destillirten Wassers sogar bei der Siedhitze nur 184 Gran auflösen. Nach Crell **) sind bei einer Temperatur von 78 Graden Fahrenheit 34 Theile Wasser erforderlich, um einen Theil dieser Säure aufzulösen, bei der Siedhitze hingegen nur 13 Theile. Man kann daher die mit kochendem Wasser gemachte Auflösung durch Abkühlen bequem zum Krystallisiren bringen. Papier, welches in die heiße gesättigte Auflösung dieser Säure in Wasser getaucht worden, brennt, nachdem es trocken ist, mit einer grünen Flamme.

Durch das Licht und an der Luft wird die Boraxsäure nicht verändert. Sie ist an und für sich völlig feuerbeständig. Wird sie hingegen mit Wasser befeuchtet der Einwirkung des Feuers ausgesetzt, so wird sie von den Dämpfen desselben im Zustande höchst lockerer, leichter Flocken mechanisch in die Höhe gerissen; so wie aber alles Wässerige verdunstet ist, bleibt sie völlig feuerbeständig zurück. Wird sie fortgesetzt erhitzt, so bläht sie sich etwas auf und fließt dann, nach Baumé, wenn sie bis zum Glühen kommt, in einem silbernen Löffel ruhig zu einer hellen, durchsichti-

*) Diss. de bor. inpr. de sale narc. Traj. ad Rhen., 1769, p. 24.

**) Black's Vorlesungen über die Grundlehren der Chemie, übersetzt von L. v. Crell. Hamburg, 1804, S. 165. Anmerkung.

sichtigen, glasähnlichen Masse; im Tiegel aber zu einer milchweißen Substanz. Vor dem Löthrohre bläht sie sich, nach Bergmann, nie so stark, als der Borax selbst auf. Sie verliert dadurch fast die Hälfte ihres Gewichts. Dieser Gewichtsverlust rührt von dem entweichenden Krystallisationswasser her, das auch beim Schmelzen immer etwas von der Boraxsäure mit sich in die Höhe nimmt. Die geschmolzene, glasähnliche Boraxsäure löset sich wieder im Wasser auf und krystallisirt aus der Auflösung. An der Luft wird die verglasete Boraxsäure, nach Reuß, undurchsichtig und auf der Oberfläche mit einem weißen leichten Staube bedeckt. De Morveau behauptet hingegen, daß das verglasete Sedativsalz keine Feuchtigkeit aus der Luft an sich ziehe; allein Baumē ist der Meinung von Reuß und leitet den Beweis der Feuchtigkeit aus dem Verluste der Durchsichtigkeit, den es nach einigen Tagen leidet. Aus der Auflösung im Wasser schießt es zum Theil in baumähnlichen Gestalten an, zum Theil setzt es sich aber als Pulver oder als eine gummigte Masse zu Boden.

Crell *) leugnet die Feuerbeständigkeit der Boraxsäure und will aus derselben Kohle ausgeschieden haben. Längere fortgesetzte Versuche überzeugten ihn ferner, daß die Boraxsäure sich auch so zersetzen lasse, daß sie eine an sich flüssige Säure bildet.

Auch wenn die Boraxsäure mit Kohle vermischt wird, läßt sie sich verglasen. Mit Ruß schmilzt sie zu einer schwarzen, dem Erdharze ähnlichen Masse, die jedoch im Wasser auflöslich

*) Chem. Annal., 1789, 2ter Bd., S. 320 u. f. Black's Vorlesungen, 2ter Bd, S. 165. Anmerk.

lich ist und nicht leicht zu Asche verbrennt werden kann, sondern sich zum Theil sublimirt.

Gleiche Theile Schwefel und Boraxsäure brennen beim Schmelzen und entzünden sich mit einer schönen grünen Flamme.

Der Alkohol löset die Boraxsäure in der Kälte schwer auf, erhitzt man ihn aber bis zum Sieden, so nimmt er, nach Wenzel *), $\frac{1}{5}$ seines Gewichtes davon in sich; beim Erkalten des Auflösungsmittels scheidet sich der größte Theil der aufgelöseten Boraxsäure wieder aus. Diese Auflösung brennt mit einer grünen Flamme. Nachdem das Auflösungsmittel aufgebrannt ist, findet man die Boraxsäure, die keine bemerkbare Veränderung der Quantität und Qualität erlitten hat, als Rückstand.

Nach Reuß färbt das sublimirte Sedativsalz die Flamme des brennenden Weingeistes stärker grün, als das krystallisirte, obgleich Baumé das Gegentheil behauptet hat. Gemeiner Weingeist, welcher aufgelöstes Sedativsalz enthält, brennt anfangs ohne Farbe, und erst gegen das Ende wird die Spitze der Flamme gelbgrün; rectificirter Weingeist brennt hingegen unter gleichen Umständen von Anfang bis zu Ende mit einer grünlichen, allein der reinste wasserfreie Alkohol eben so beständig mit einer schönen schmaragdgrünen Farbe. Wenn man boraxsäurehaltiges rabelisches Wasser oder eben dergleichen versüßte Vitriolsäure oder Schwefelsäure anzündet, so brennen diese Feuchtigkeiten mit einer noch schöneren grünen Flamme. Manchini's Feuchtigkeit aber mit einer großen blaugrünen Flamme. Bei wiederholter Auflösung der Boraxsäure in Weingeist, verlor

*) A. a. O., S. 436.

sie, nach Reuß, ungefähr den vierten Theil ihres Gewichts.

Bei der Mitwirkung der Wärme löset sich die Boraxsäure in Oelen, vorzüglich in Steinöl, auf und bildet damit theils feste, theils flüssige Produkte, welche die Flamme des Weingeistes grün färben.

Reibt man Phosphor mit Borax zusammen, so erfolgt eine Entzündung, wobei eine feuerbeständige rauschgelbfarbene erdige Masse zurückbleibt, auch macht sie sowohl den weißen und rothen Arsenik, als auch den Zinnober feuerbeständiger und verglasungsfähig.

Mit den salzfähigen Grundlagen bildet die Boraxsäure Zusammensetzungen, welche boraxsaure Salze genannt werden. Die Metalle müssen jedoch, wenige ausgenommen, vorläufig in den Zustand der Oxide versetzt worden seyn, indem sie, Eisen, Zink und vielleicht Kupfer ausgenommen, solche nicht vermögend ist zu oxidiren. Die salzfähigen Grundlagen folgen sich nach Bergmann in Ansehung ihrer Verwandschaft zur Boraxsäure, folgendermaßen: Kalkerde, Baryterde, Kali, Natrum, Ammonium, Zink, Eisen, Bley, Zinn, Kupfer, Nickel, Queckſilber, Alaunerde. Die Verbindung der Boraxsäure mit den Alkalien, Erden und Metallen zu Salzen, s. in diesem Register unter den verschiedenen Salzen.

Die Boraxsäure oder das Sedativsalz wurde ehemals in der Arzneikunst gebraucht. Homberg, der Erfinder dieses Salzes, glaubte an demselben eine beruhigende, krampfwidrige und sogar schlafbringende Kraft zu finden, weshalb er es auch das narkotische Salz des Vitriols (Schwefelsäure), Sal vitrioli narcoticum; Fr. Sel narcotique de vitriol; Engl. Narcotic salt

of

of vitriol; Ital. Sale narcotico de vitriuolo, s. auch oben, S. 314, nannte. Diesen Anrühmungen zu Folge hatte man das erwähnte Salz ziemlich allgemein in convulsivischen Krankheiten gebraucht; desgleichen auch nach Reuß*) in hitzigen bösartigen Fiebern; in Blutflüssen nach Büchner und Ritter, und überhaupt wo viel Hitze und ein schneller Umlauf des Blutes ist; allein man war damals schon im Zweifel, ob seine beruhigende Kraft, seitdem es eingeführt worden, auch sattsam erwiesen worden ist. Die besten praktischen Aerzte versicherten auch, daß man solches, um einige Wirkungen davon zu sehen, statt, wie man es anfangs gab, zu einigen Granen, vielmehr in der Menge von einem halben oder ganzen Quentchen gegeben werden müsse. Man rühmte dieses Salz auch als ein auflösendes Mittel an. Nach de Morveau pflegt es die Gerinnung der Milch eher zu verzögern als zu beschleunigen; auch sollte man wohl fäulungswidrige Kräfte von ihm, als eine Säure, erwarten, jedoch hält es nach eben erwähntem Schriftsteller nicht sonderlich die Fäulung des Fleisches ab. Neuere Aerzte gebrauchen die Boraxsäure nicht mehr, dagegen wird der Borax jetzt wieder angewendet. Man verordnet ihn zur Beförderung des Monatsflusses oder der Menstruation. Er wird gepülvert mit Zimmet, Zucker oder Aloe zu einem Skrupel drei- bis viermal täglich genommen; man kann mit der Dosis allmählig bis zu 2 Skrupel steigen zum äußerlichen Gebrauch als Reizmittel bei Aphthen; er wird hier in einer Mischung mit Rosenhonig, im Verhältniß von einer Drachme bis zu einer halben

*) S. a. O., S. 431

ben Unze auf 4 Unzen des letztern angewendet. In einer Mischung von drei Drachmen mit einer Unze Rosenhonig wird er von Einigen bei Auswüchsen am Munde angewendet. Auch von einer halben Drachme mit einer Unze Aqua rosarum bei maculis corneae; bei den blinden Hämorrhoiden, und als Waschwasser bei chronischen Hautausschlägen von einer Drachme auf eine Unze Brunnenwasser. — In den Künsten und Gewerben erhält das Sedativsalz keine weitere Anwendung, als zum Löthen.

Ueber die Boraxsäure oder das Sedativsalz sehe man noch folgende Schriften nach:

Essays de Chimie par Homberg, in den Mem. de l'Academie des scienc. de Paris, 1702, p. 32 (übersetzt in Crell's neuem chemischen Archiv, 2ter Bd., S. 265).

Lemery, Memoires de l'Academie de Paris, 1728, p. 270, desgl. 1729, p. 282 (übersetzt in Crell's neuem Archiv, 3ter Bd., S. 124 und 167 u. f.

Geoffroy, Memoires de l'Academie des scienc. de Paris, 1739, p. 398 (übersetzt in Crell's neuem Archiv, 3ter Bd., S. 217).

Baron, Mem. present. Tom. I, p. 295 und T. II, p. 412.

Höfer's Nachricht von dem in Toscana entdeckten natürlichen Sedativsalze und dem Borax, welches daraus bereitet wird. Aus dem Italien. übersetzt von B. F. Hermann. Wien, 1781.

Maret, vom Wasser aus dem Lagone, Cerchiajo ꝛc.; aus den Nouv. Mem. de l'Academie de Dijon (übersetzt in Crell's Annalen, 1790, 1ster Bd., S. 69 u. f.).

Mascagni, erste Abhandlung über die Boraxsäue ꝛc.; aus der Bibliotheque Italienne etc. Vol. I, p. 134 — 141 und Vol. II, p. 69 — 77 (übersetzt von Gehlen im neuen allgem. Journal der Chemie, Bd. VI, S. 181 u. f.).

Crell's

Crell's chem. Annalen, 1791, Bd. I, S. 162.
Kleine physikalisch-chemische Abhandlungen, 3ter Bd., 1stes Heft, S. 165 u. f.
Keir's Dictionary, Art. Boracic. acid.
Macquer's chymisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausgabe aus dem Französischen übersetzt und mit Anmerkungen und Zusätzen versehen von Leonhardi, 5r Th., S. 557 u. f.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 1ster Bd., S. 482 u. f.
John's chemisches Wörterbuch, 1ster Bd.
Trommsdorf's, Lehrbuch der pharmaceutischen Experimentalchemie ꝛc., 3te Auflage. Hamburg und Altona, 1811, S. 147 u. f.

Salz (Boy-), Bayſalz, ſ. letzteres, im Regiſter.

— (Brat-), wird bei Salzwerken das Salz genannt, welches in den Salzpfannen langsam bei gelindem Feuer ohne Aufſieden gebraten worden. Dieſes Salz iſt hart und ſtärker im Salzen und bleibt daher länger trocken und von Feuchtigkeiten der Luft befreit, auch iſt es gut weit zu verſenden. Es vermehrt ſich ſolches durch das Braten im Meß.

— (Braunſtein-), Braunſteinſalze, Salia manganesiata, werden diejenigen Salze genannt, die der Braunſtein oder das Manganes mit den verſchiedenen Säuren bildet. Was das Metall ſelbſt anbetrifft, ſ. den Art, Braunſtein, Th. 6, S. 554 u. f. Dasjenige, was nach der Zeit über dieſes Metall von den Chemiſten, die es unterſuchten, bekannt geworden, oder was dort übergangen worden, gehört nicht hierher, und wird im Supplement nachgeholt werden.

1) Ameiſenſaures Braunſteinſalz, ameiſenſaurer Braunſtein, ameiſenſaures Manganes; Manganesium formicatum; Fr. Sel formicin de Manganèse, wurde von Arvidſon dar-

dargestellt. Er erhielt nämlich aus dem salpetersauren Braunstein durch Laugensalz gefällten Braunsteinkalk durch Ameisensäure, unter leichtem Aufbrausen, ohne Schwierigkeiten eine Auflösung, die zu gefärbten Krystallen anschoß, deren entgegengesetzte Winkel gleichlaufend abgeschnitten waren. Diese Krystalle waren in 15 Theilen Wasser auflöslich, im Weingeist nicht, fast ohne Geschmack, und unwirksam auf die Farbe der Lackmustinktur. Im Destillirfeuer beschlugen sie weiß und zerfielen, gaben aber keine Säure, die sich sammeln ließ. Laugensalze, Erden und Zink bemächtigen sich ihrer Säure, alle Säuren aber, der Essig ausgenommen, ihres metallischen Grundtheils; s. Macquers chymisches Wörterbuch, nach der zweiten Ausgabe übersetzt von Leonhardi, 1ster Th., S. 307.

2) Arsenikfaures Braunsteinsalz, arsenikfaurer Braunstein, arsenikfaures Manganesium; Manganesium arsenicatum; Fr. Arsenic de Manganèse. Das weiße Manganesiumoxid wird von der Arsenikfäure mit Leichtigkeit aufgelöst; so wie sich die Auflösung dem Sättigungspunkte nähert, wird sie dick wie eine Gallerte und es scheiden sich kleine Krystalle ab, welche arsenikfaures Manganesium sind. Man erhält dieses Salz gleichfalls, wenn man ein arsenikfaures Alkali in eine Auflösung des Manganesiums in einer der Säuren schüttet. Werden die Krystalle des arsenikfauren Mangnesiums erhitzt, so schmelzen sie nicht und es sublimirt sich in dem Fall nur Arsenik, wenn sie mit Kohle vermischt wurden.

3) Benzoefaures Braunsteinsalz, benzoefaurer Braunstein, benzoefaures Manganesium; Manganesium benzoicum; Fr. Benzoate

zoate de Manganèse. Das weiße Manganesiumoxid wird von der Benzoesäure ohne Schwierigkeit aufgelöst; die Auflösung liefert beim Verdunsten krystallinische Schuppen, welche im Wasser leicht, im Alkohol schwer auflöslich sind. An der Luft bleibt dieses Salz unverändert, im Feuer wird es zersetzt.

4) Bernsteinsaures Braunsteinsalz, bernsteinsaurer Braunstein, bernsteinsaures Manganesium; Manganesium succinatum; Fr. Succin de Manganèse. Die Bernsteinsäure geht mit dem Manganesiumoxid eine Verbindung ein. Das daraus erzeugte Salz krystallisirt in sechsseitigen Tafeln und zugeschärften Kanten, welche ins blaßröthliche spielen und ziemlich leicht auflöslich sind.

5) Boraxsaures Braunsteinsalz, boraxsaurer Braunstein, boraxsaures Manganesium; Manganesium boraxatum; Fr. Borate de Manganèse. Bringt man eine Auflösung eines boraxsauren feuerbeständigen Alkali in eine Auflösung des Manganesiums in Schwefelsäure oder Salzsäure, so fällt das boraxsaure Manganesium als ein im Wasser schwer auflösliches Pulver zu Boden. Bourguet *) erhielt dadurch, daß er eine Mischung aus gleichen Theilen schwarzem Manganesiumoxid und Boraxsäure dem heftigsten Glühfeuer aussetzte, unter Entwickelung von Sauerstoffgas, ein im Wasser auflösliches dunkelblaues Glas.

6) Essigsaures Braunsteinsalz, essigsaurer Braunstein, essigsaures Manganesium; Acetosum magnesiatum s. magnesii, Manganesium aceticum s. acetatum; Fr. Acétate de

*) Chemisches Handwörterbuch, 1ster Bd., S. 296.

de Manganese, Acétite de manganèse, Sel aceteux de Manganèse; Engl. Acetous salt of manganese; Ital. Magnesio acetato, Sale acetoso di magnesio. Sowohl von dem metallischen Manganesium (Braunsteinkönig) als von dem schwarzen Oxide dieses Metalls löset die Essigsäure durch anhaltendes Digeriren eine geringe Menge auf. Die Auflösung krystallisirt nicht und wenn man sie zur Trockne verdunstet, so zerfließt die erhaltene Masse bald wieder.

Vauquelin hat sich der Essigsäure bedient, um das Eisen vom Manganes zu scheiden. Er sättigte eine Mischung aus beiden Metallen mit Essigsäure und verdunstete die Auflösung bis zur Trockne. Die Säure verließ das Eisenoxid, blieb aber mit dem Manganesoxid verbunden, für welches seine Verwandschaft größer ist. Er lösete das essigsaure Magnesium im Wasser auf und filtrirte die Flüssigkeit, wo dann das Eisenoxid auf dem Filtrum zurückblieb. Soll die Abscheidung beider Metalle jedoch vollständig seyn, so sind wiederholte Auflösungen und Verdunstungen erforderlich. Man erkennt, daß man diesen Zweck erreicht habe, daran, daß die Auflösung farbenlos wird und mit dem blausauren Kali einen weißen Niederschlag giebt.

Bergmann Opusc. II, p. 219.
Scheele, vom Braunstein, in den Schwed. Abhandlungen, 1777, III, S. 195, §. 10, 29.
Annales de Chimie, XIII, p. 249.

7) Flußsaures Braunsteinsalz, s. den folgenden Artikel.

8) Flußspathsaures Braunsteinsalz, flußsaures Braunsteinsalz, flußspathsaurer Braunstein, flußspathsaures Manganesium; Manganesium fluoratum s. fluoricum; Fr. Fluorate

rate de Manganèse. Die Flußspath- oder Flußsäure äußert auf die Manganesoxide nur wenig Wirkung, man kann aber das flußsaure Manganesium leicht darstellen, wenn man ein flußsaures Alkali in eine Auflösung des Manganesiums in Schwefelsäure oder Salzsäure bringt. Das Flußsaure Manganesium ist im Wasser schwer auflöslich, sonst sind seine Eigenschaften noch nicht gehörig untersucht worden.

9) Kleesaures Braunsteinsalz, kleesaurer Braunstein, kleesaures Manganesium, zuckersaurer Braunstein oder Manganesium; Manganesium acetosellatum, Oxalinum manganesiatum s. manganesii, Manganesium saccharatum; Fr. Oxalate de Manganèse; Engl. Saccharated manganese; Ital. Manganese zuccherata. Die Kleesäure greift den Braunstein an und löset das schwarze Oxid desselben mit Aufbrausen auf. Aus der gesättigten Auflösung fällt das kleesaure Manganesium sogleich als ein weißes Pulver nieder, das sich fast nur bei einem Ueberschuß von Säure im Wasser auflösen läßt. Dieses Salz wird im freien Feuer zersetzt und schwarz. Wird tropfbarflüssige Kleesäure in eine Auflösung des Manganesiums in Schwefelsäure, Salpetersäure oder Salzsäure geschüttet, so wird dieses Salz gleichfalls niedergeschlagen.

Bergmann Opusc. I., p. 272.; II., p. 219.

10) Kohlensaures Braunsteinsalz, kohlensaurer Braunstein, kohlensaures Manganesium; Manganesium carbonicum; Fr. Carbonate de Manganèse. Scheele und Bergmann fanden bei ihren Versuchen, daß kohlensaures Wasser nicht nur das Oxid dieses Me-

talls, sondern auch das metallische Manganesium (Braunsteinkönig) auflöse. In letzterem Fall verbreitete die Auflösung einen eigenthümlichen Geruch, wie verbranntes Fett. An der freien Luft entweicht die Kohlensäure, die Auflösung wird zersetzt, und wenn das Metall frei von Eisen war, mit einem weißen Häutchen bedeckt. Alle Substanzen, welche die Kohlensäure stärker anziehen, als diese vom Manganesoxid angezogen wird, wie Kalkerde, Alkalien ꝛc., fällen letzteres.

Tröpfelt man in eine ungefärbte Auflösung des Manganesiums in Säuren ein kohlensaures Alkali, so fällt sogleich ein weißer Niederschlag, welches kohlensaures Manganesium ist, und nach dem Abwaschen 80 Prozent Gewichtszunahme hat. Wenn er Eisen enthält, fällt seine Farbe ins Gelbliche. Durch wiederholtes Auflösen in Essig und Fällen durch kohlensaures Alkali läßt sich dieses größtentheils scheiden.

John fand, daß gepülvertes metallisches Manganesium in kohlensaurem Wasser nach einigen Tagen in ein grünes Oxid verwandelt wurde; war eine hinreichende Menge Kohlensäure vorhanden, so nahm es nach einigen Wochen die Beschaffenheit des weißen kohlensauren Manganesiums an und blieb als solches größtentheils auf dem Boden liegen, indem nur ein kleiner Theil vom Wasser aufgelöst wurde. Auf dieselbe Art wirkte auch die gasförmige Kohlensäure auf dieses Metall.

Auch das an der Luft zu einem hellbraunen Oxid zerfallene Manganesium, wurde in einem mit kohlensaurem Gas angefüllten Gefäße in eine Substanz, welche eine graulichbraune Farbe hatte, verwandelt. Aus dieser entwickelte Salpetersäure koh-

kohlensaures Gas, und löste einen Theil davon, mit Zurücklassung eines andern, als schwarzes Oxid, auf. John vermuthet, daß ein Theil des braunen Oxids durch Vermittelung der Kohlensäure an einen andern Theil Sauerstoff abgegeben und diesen in schwarzes Oxid verwandelt habe, während das zum Theil seines Sauerstoffs beraubte Oxid sich mit der Kohlensäure verband.

Den Versuchen von John zu Folge, verbindet sich nur das oxidulirte Manganesium mit der Kohlensäure, so wie das Metall Gelegenheit findet, sich stärker zu oxidiren, entweicht ein Theil der Kohlensäure und das vollkommene Oxid, bleibt bei der Behandlung mit Säuren unaufgelöst zurück.

Das reine kohlensaure Manganesium erscheint in Gestalt eines zarten, schneeweißen Staubes. Es ist völlig geschmacklos, verändert sich bei 54 bis 59 Grad Fahrenheit nicht leicht an der Luft, und läßt sich daher in verschlossenen Gefäßen sehr wohl aufbewahren. Es konnte eine Temperatur von 77 Graden Fahrenheit zum Austrocknen ausgesetzt werden, ohne sich dadurch stärker zu oxidiren und Kohlensäure zu verlieren. Im Wasser kann man dasselbe als unauflöslich betrachten, indem 8 Unzen kaum $\frac{1}{2}$ Gran aufnahmen; eine gleiche Menge mit Kohlensäure gesättigtes Wasser nahm nur einen Gran in sich.

Die fetten Oele lösen bei angebrachter Wärme das kohlensaure Manganesium auf und bilden damit, wie Scheele zuerst bemerkte, eine pflasterartige Masse.

In Hundert Theilen des kohlensauren Manganesiums fand John:

55,84 oxidulirtem Manganesium,
34,16 Kohlensäure,
10,00 Wasser,

100,00.

Bergmann Opusc. Vol. II., p. 219.
Journal für Chemie und Physik, 3ter Band, Seite 465 u. f.

11) Phosphorsaures Braunsteinsalz, phosphorsaurer Braunstein, phosphorsaures Manganesium; Manganesium phosphoricum; Fr. Phosphate de Manganèse. Die Phosphorsäure äußert nach Scheele *) nur eine schwache Wirkung auf das Manganesoxid; denn geriebener Braunstein in Phosphorsäure geschüttet, lösete sich in derselben nur in geringer Menge beim Sieden auf, gab aber endlich doch noch eine gesättigte Auflösung. Das dadurch gebildete Salz, schlägt sich aber sogleich als ein weißes, höchst schwer auflösliches Pulver nieder. Leichter erhält man diese Verbindung, wenn man zu der Auflösung das Manganes in Salzsäure, Salpetersäure oder Schwefelsäure, phosphorsaures Ammonium setzt, wo sich durch eine doppelte Verwandschaft, die Phosphorsäure mit dem Manganesoxide, das Ammonium hingegen mit derjenigen Säure, in welcher das Manganesoxid aufgelöst war, verbindet. Dieses Salz ist noch nicht weiter untersucht worden.

12) Salpetersaures Braunsteinsalz, salpetersaurer Braunstein, salpetersaures Manganes, Braunstein-Salpeter, siehe den Artikel Salpeter (Manganes-), Th. 131, S. 550.

13)

*) Vom Braunstein, §. 8, 27 siehe in Crell's neueste Entdeckungen, 1ster Theil, Seite 117.

13) Salzsaures Braunsteinsalz, salzsaurer Braunstein, Braunsteinkochsalz, salzsaures Manganesium; Manganesium muriaticum, Manganesium salitum s. Muriaticum manganesiatum Bergmanni, Sal magnesii muriaticum; Fr. Muriate de Manganèse, Sel muriatique à base de manganèse; Engl. Salt of manganese; Ital. Sale di magnesio, Magnesio muriatico. Das Manganesium wird von der Salzsäure bei jedem Grade der Concentration sehr leicht unter Entwickelung von Wasserstoffgas, und wenn die Säure nicht zu sehr erwärmt ist, unter beträchtlicher Erhitzung aufgelöst. Auch das oxidulirte Manganesium wird von dieser Säure aufgenommen.

Um diese Auflösung, welche eine rosenrothe Farbe hat, zum Krystallisiren zu bringen, verdunstete John einen kleinen Theil der salzsauren Auflösung zur Trockne, warf das konkrete Salz in eine bis zum Häutchen koncentrirte Auflösung des salzsauren Manganes und stellte dieselbe einige Tage in eine Temperatur von 20 bis 25 Grad Reaumür.

Die Krystalle sind länglichte, dicke, vierseitige Tafeln, welche an allen Enden mit zwei Flächen zugeschärft und oft an den Ecken abgestumpft sind. Durch eine starke Abstumpfung der Ecken geht der Krystall in die sechsseitige Tafel über. Die Krystalle sind mit einander verwachsen. Die Farbe derselben ist rosenroth; dabei sind sie vollkommen durchsichtig und von einem sehr brennenden, hinterher salzigen Geschmack. Ihr specifisches Gewicht ist ungefähr 1,560.

Diese Krystalle zerfließen augenblicklich an der Luft. Bei einer Temperatur, die 20 Grad

Reaumür übersteigt, verlieren sie nach John ihre Durchsichtigkeit, überziehen sich mit einem weißen Staube, indem sie einen Theil ihres Krystallisationswassers verlieren, und werden bei einem bis zum Glühen der beschlagenen Retorte verstärkten Feuer größtentheils zersetzt, die Säure geht in die Vorlage über und in der Retorte bleibt eine schwarze, glänzende, krystallinische Masse zurück, die noch etwas Säure enthält.

Proust fand, daß das salzsaure Manganes der Zersetzung durch Hitze kräftig widerstand. Es schmolz beim Rothglühen, gab etwas salzsauren Dunst, blieb ruhig, ohne weiter eine Zersetzung zu erleiden, sublimirte sich aber nicht. Es stellte nachher eine etwas schmutzig rosenrothe blättrige Masse dar, von salzigem, gar nicht unangenehmen Geschmack. Das Wasser und der Alkohol lösen von diesem Salze mehr als gleiche Theile auf. Die weingeistige Auflösung brennt in Verbindung eines verkohlbaren Körpers mit lebhafter rother Flamme und Funkensprühen. Beim langsamen Verdunsten krystallisirt das Salz in schönen durchsichtigen Tafeln, zuweilen, vorzüglich beim raschen Verdunsten, in sehr feinen, zusammengehäuften, breitgedrückten Nadeln.

In 100 Theilen dieses Salzes fanden:

Buchholz	John	
40	38,50	Manganesoxidul,
18	20,04	Salzsäure,
42	41,46	Wasser.
100	100,00	

Die Auflösung dieses Salzes wird durch die Alkalien, nach Scheele und Bergmann, nach den verschiedenen Graden der Entbrennstoffung,

stoffung, weiß, gelb oder schwarz gefällt. Der Zink zerlegt, nach Bergmann, den salzsauren Braunstein vollkommen und die Klee-, Flußspath-, Weinstein- und Phosphorsäure bemächtigen sich des metallischen Grundtheils desselben. Die Schwefelsäure zersetzt nach John nicht die salzsaure Auflösung des Manganes. Hielm will das Braunsteinkochsalz in verschiedenen Gewässern und in dem Wanersee gefunden haben. Man kann das Braunsteinsalz oder den salzsauren Braunstein auch zur Versüßung der Salzsäure anwenden, wie Leonhardi, Westrumb, Scheele, Hermbstädt, Pelletier ꝛc. anführen.

Scheele, K V. A H, 1774, p. 105 sq.
Bergmann, Opusc II, p 218: III, p. 466; desselben Anmerkungen zu Scheffers chym. Vorlesungen, S. 189, Anmerk. 3.
Klaproth, Beiträge, II, S. 45.
John, im Journal für Chemie und Physik, 3ter Bd., S. 429, 479 u. f.

14) Sauerkleesaures Braunsteinsalz, s. den Art. Kleesaures Braunsteinsalz, im Register.

15) Schwefelsaures Braunsteinsalz, vitriolsaures Braunsteinsalz, vitriolsaurer Braunstein, schwefelsaurer Braunstein, schwefelsaures Manganes, Braunsteinvitriol; Manganesium sulphuricum, Manganesium vitriolatum s. vitriolicum manganesiatium Bergmanni, Vitriolum manganesii; Fr. Sulfate ou vitriol de Manganèse; Engl. Vitriol of Manganese; Ital. Magnesio vitriuolato, Vitriuolo di magnesio. Auf das metallische Manganes (Braunsteinkönig) äußert die koncentrirte Schwefelsäure eine nicht bedeutende Wirkung; wird die Säure mit Wasser verdünnt, so erfolgt ein sehr leb-

lebhafter Angriff und es entweicht Wasserstoffgas, welches einen sehr unangenehmen und eigenthümlichen Geruch hat. Man bemerkt während der Auflösung, daß die Flüssigkeit eine grüne Farbe hat. Diese verschwindet aber, so wie sich die Auflösung ihrer Beendigung nähert.

Die koncentrirte Auflösung hat eine schwache rosenrothe Farbe, welche durch Zusatz von Wasser blässer wird, jedoch nicht ganz verschwindet. Hundert Gran Schwefelsäure von 1,860 spec. Gewicht erforderten zu ihrer Neutralisirung 100¾ Gran metallisches Manganes. Das oxidulirte Manganes wird von der Schwefelsäure, von iedem Grade der Koncentration, mit Leichtigkeit aufgelöst.

Beim raschen Verdunsten der neutralen Auflösung sondert sich das schwefelsaure Manganes, als ein körniges Pulver und zum Theil als eine krystallinische Rinde, nicht aber in regelmäßigen Krystallen ab; denn diese erhält man nur durch freiwilliges Verdunsten der Auflösung.

Das schwefelsaure oxidulirte Manganes krystallisirt in Rhomboëdern und breitgedrückten, geschobenen, vierseitigen Säulen, die theils vollkommen, theils an den abwechselnden Seitenkanten schwach abgestumpft sind. Gewöhnlich sind die Krystalle mehr oder weniger mit einander verwachsen. Sie sind vollkommen durchsichtig, von lichtrosenrother Farbe und haben einen bitterlichen metallischen Geschmack. Ihr specifisches Gewicht beträgt 1,834.

Bei einer Temperatur von 54 Grad Fahrenheit bleiben sie unverändert und scheinen sich nicht stärker zu oxidiren. Bei derselben Temperatur sind 2½ Theil Wasser erforderlich, um nur einen Theil dieses Salzes aufzulösen. In einer Temperatur von 68 Graden Fahr. werden die Krystalle

stalle dieses Salzes undurchsichtig und weiß, erhitzt man sie in einer beschlagenen Retorte bis zum Glühen, so verlieren sie ihr Krystallisationswasser und in der Retorte bleibt eine trockne weiße Masse zurück, die sich im Wasser mit Erhitzen auflöset. Bei verstärktem Feuersgrade bis zum Schmelzen der Retorte wird die Säure ausgetrieben und zum Theil zersetzt.

Die Auflösung des schwefelsauren Braunsteins oder Manganes in Wasser wird weder durch kleesaures Kali, noch boraxsaures Natrum, noch durch reine Weinsteinsäure zersetzt, auch verändert es die Galläpfeltinktur nicht. Die blausauren, kohlensauren und phosphorsauren Alkalien bewirken eine Zerlegung dieses Salzes. Läßt man oxidirt salzsaures Gas durch die Auflösung dieses Salzes hindurchgehen, so wird ein Theil desselben zersetzt; es sondert sich dunkelbraunes Manganesoxid ab, und die Flüssigkeit, in welcher freie Säure vorhanden ist, giebt beim Verdunsten Krystalle von schwefelsaurem und salzsaurem Manganes.

Hundert Theile des schwefelsauren oxidulirten Manganes enthalten nach John:

33,66 Schwefelsäure,
31,00 oxidulirtes Manganes,
35,34 Wasser.

100,00

Wird eine nicht völlig mit Oxid gesättigte schwefelsaure Manganesauflösung mit Ammonium neutralisirt, so liefert die Flüssigkeit beim Verdunsten rosenrothe, durchsichtige Rhomboëder, die mit einander verwachsen sind. Sie zerfließen in feuchter Luft, lösen sich mit Leichtigkeit im Was-

ser auf; übergießt man sie mit Kalk, so entwickelt sich aus ihnen Ammonium. Im Uebrigen verhalten sie sich wie das vorhergehende Salz. Sie sind ein dreifaches aus Schwefelsäure, Ammonium und Manganesoxid bestehendes Salz.

Das vollkommene Manganesoxid wird in der Wärme von der koncentrirten Schwefelsäure, unter Entbindung von Sauerstoffgas aufgelöst. Die Auflösung, in welcher stets die Säure vorwaltet, hat eine schöne dunkelviolblaue Farbe; beim Verdünnen mit Wasser wird die Farbe leichter und geht nach und nach in die karmoisinrothe und aus dieser in die blutrothe über.

Dieses Salz ist nicht krystallisirbar; gelindes Verdunsten verändert die Flüssigkeit nicht; bei stärkerer Hitze wird sie wasserhell und das Oxid wird zum Theil desoxidirt. Auch der Alkohol desoxidirt das aufgelöste Oxid, wenn man ihn der Flüssigkeit zusetzt und die Mischung erwärmt.

Die Auflösung des schwarzen Oxids wird von den kaustischen Alkalien dunkelbraun, von den kohlensauren dunkelröthlichbraun und durch blausaure Alkalien gelblichbraun gefällt. Diese Niederschläge werden an der Luft bald dunkler. Der durch kohlensaure Alkalien bewirkte Niederschlag enthält keine Kohlensäure.

Durch Digestion der verdünnten Schwefelsäure mit schwarzem Manganesoxid erhält man eine amethystrothe Auflösung, in der die Säure vorwaltet. Sie läßt sich nicht zur regelmäßigen Krystallisation bringen und wird von den Alkalien bräunlichroth gefällt.

Berg-

Bergmann, Opusc. I, 130; II, 210; III, 466.
Hermbstädt, in Sellen's Beiträge, III, S. 13 u. f.
John, im Journal für Chemie und Physik, 3ter Bd., S. 468 u. f.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 4ter Th., S. 742 u. f.

16) Schweflichtsaures Braunsteinsalz, schweflichtsaurer Braunstein, schweflichtsaures Manganes; Manganesium sulphurosum; Fr. Sulfite de Manganèse, wird nach John bereitet, indem man gasförmige schweflichte Säure über kohlensaures Manganes schüttet. Es erscheint in Gestalt eines weißen, körnigen, geschmacklosen, im Wasser und Weingeist unauflöslichen Pulvers, welches an der Luft beständig ist und sich sehr gut aufbewahren läßt.

Die Schwefel-, Salz- und Salpetersäure entbinden aus diesem Salze die schweflichte Säure und verbinden sich mit der Grundlage derselben.

Wird das schweflichtsaure Manganes in einem Schmelztiegel erhitzt, so entweicht die Säure und es bleibt braunes Oxid als Rückstand. Eine nicht ganz genaue Analyse gab für das Verhältniß der Bestandtheile in diesem Salze:

40,20 oxidulirtes Manganes,
59,80 Säure und Wasser,

100,00.

Journal für Chemie und Physik, 3ter Band, Seite 477 u. f.

17) Vitriolsaures Braunsteinsalz, Braunsteinvitriol, siehe oben den Artikel Schwefelsaures Braunsteinsalz.

18) Weinsteinsaures Braunsteinsalz, weinsteinsaurer Braunstein, weinsteinsaures Man-

Manganes; Manganesium tartarisatum; Fr. Tartarite de Manganèse. Die Weinsteinsäure löset das schwarze Manganesoxid auch in der Kälte auf. Die Auflösung hat eine rothbraune Farbe; setzt man aber dieselbe in die Digerirhitze, so erfolgt ein Aufbrausen, welches von Zersetzung eines Theils der Säure und dem Entweichen des kohlensauren Gas herrührt, auch entwickelte sich Essigsäure und die Flüssigkeit wird farbenlos. Es scheint wegen der Bildung der Essigsäure, daß sie auch essigsaures Manganes enthalte. Durch die Auflösung des weißen oxidulirten Manganes kann man leichter weinsteinsaures Manganes erhalten, welches im Wasser kaum auflöslich ist.

Scheele, Schwedische Abhandlungen 1774, und in Crell's neuesten Entdeckungen 1r Th., S. 177. Bergmann, de min. ferri alb. §. 7. Opusc. II, p. 219 sq.

19) Zitronensaures Braunsteinsalz, zitronensaurer Braunstein, zitronensaures Manganes; Manganesium citrinum; Fr. Citrate de Manganèse. Die Zitronensäure löset nach Bergmann *) das schwarze Manganes in der Kälte auf; die Auflösung ist schwärzlich; wird sie erwärmt, so erfolgt ein Aufbrausen und die Auflösung wird farbenlos.

20) Zuckersaures Braunsteinsalz, siehe den Artikel Kleesaures Braunsteinsalz, im Register.

Salz (Brech-); Sal vomitivum, Sal vomitorium; ein Name, den man ehemals dem Zink- oder weißen Vitriol gab, wenn solcher durch die Krystallisirung gereiniget worden. Man gab ihn ehe-

*) Op. c. II, p. 219.

ehedem als ein Brechmittel in der Gabe von ½ Skrupel bis zu einem Quentchen. Paracelsus soll dieses Salz in die Medizin eingeführt haben; allein über die eigentliche Bereitung stimmen die Nachrichten der Schriftsteller nicht überein.

Ueber die Arzneikräfte und den sichern Gebrauch des Zinkvitriols lese man nach:

Wiel, Dissert. de usu interno nucis vomicae et vitrioli albi. Vit. 1771.
Gerhard Ludwig Hurlebusch, Diss. Zincum medicum. Helmst. 1776. 4.
Crell nebst Mor. Dan. Martini, Diss. de Zinco medico, ibid. 1780. 4.

Salz (Brunnen-), wird in den Salzwerken dasjenige Salz genannt, welches von dem aus den Salzbrunnen erhaltenen Salzwasser gekocht und gesotten wird, welches in besonders dazu gemachten Salzpfannen und aufgeführten Siedhäusern geschieht; s. Salz und Salzsiederey, Th. 132, und oben, Seite 1 u. f. Dieses Salz ist gemeiniglich weißer, reiner und gesünder, als das Meersalz. Das Salzwasser, woraus das Brunnensalz erhalten wird, quillt entweder frei aus der Erde an den Tag hervor und das daraus gewonnene Salz wird dann auch wohl Quellsalz genannt, oder es stellt sich als eine Quelle im gegrabenen Brunnen dar. Deutschland ist an solchen Quellen sehr reich; man findet dergleichen im Magdeburgischen, Braunschweigischen, Hessischen, Thüringischen, Sächsischen, Bayerschen ꝛc. ꝛc.

— (Butter-), wird das von den Holländern bereitete kleinkörnigte Salz genannt, welches zum Tischgebrauche dient und in großer Menge auf dem

dem Rhein und in andere Gegenden Deutschlands verführet wird. Es wird aus dem Bayſalze gewonnen, oder iſt vielmehr ein geläutertes Bayſalz.

Salz (Cardobenedikten-), ſ. Kräuterſalz, im Regiſter.

— (Carlsbader-), ſ. unter K., in dieſem Regiſter.

— (Cererium-), Cererſalze, Salia cereria, werden diejenigen Salze genannt, welche das Cererium mit den verſchiedenen Säuren bildet. Das Cererium iſt eine metalliſche Subſtanz, die von Klaproth und von den ſchwediſchen Chemikern Berzelius und Hiſinger in dem Cererit entdeckt worden, und Vauquelin's Verſuche haben die Eigenſchaften, welche die genannten Chemiſten an derſelben bemerkten, beſtätiget; auch ſind durch ihn noch einige neue Eigenſchaften derſelben bekannt geworden. Sowohl die nähere Beſchreibung des Cereriums, als auch des Cererits, woraus es erhalten wird, und welches Foſſil von Cronſtedt zuerſt unter dem Namen Schwerſtein oder Tungſtein erwähnt worden, gehören nicht hierher und wird das Nähere darüber im Supplement geſagt werden, weil zu der Zeit, als Krünitz ſich bei dem Buchſtaben C befand, das Cererit unter ſeinem jetzigen Namen noch nicht bekannt war.

Die Säuren löſen das oxidulirte Cererоxid mit Leichtigkeit auf und bilden damit Salze. Wendet man kohlenſaures Cererоxid an, ſo iſt die Auflöſung mit Aufbrauſen vergeſellſchaftet. Der Geſchmack der neutralen Auflöſung iſt ſüßlich ſchrumpfend. Mit Waſſer verdünnt, erſcheinen die Auflöſungen farbenlos; im koncentrirten Zuſtande neigen ſie ſich aber in blaſſes Ametyſtroth. Das geglühte oder mit dem Maximum von

Sauer-

Sauerstoff verbundene Cereroxid wird von den Säuren im Kalten nur langsam aufgelöst.

Die Auflösung des Cereroxids in Schwefelsäure bildet nach Klaproth Krystalle, welche eine Abänderung des Octaëders zu seyn scheinen, bloß amethystroth und schwer sind. Im Wasser sind sie schwer auflöslich und bedürfen meistens noch dazu eines Zusatzes von Schwefelsäure.

Nach Hisinger und Berzelius ist das schwefelsaure Cererium nach den verschiedenen Graden der Oxidation des Cerers verschieden. Mit dem dunkelziegelfarbenen Cererium, oder dem oxidirten Cererium bildet die Schwefelsäure, schwefelsaures Cererium mit dem Maximum von Sauerstoff oder schwefelsaures oxidirtes Cererium, welches eine amethystrothe Farbe hat. War die Säure concentrirt, so hält der überflüssige Antheil derselben, wenig oder gar nichts aufgelöst. Mit der Hälfte, oder einem größern Antheil Wasser verdünnt, bildet die Säure mit dem Cererium eine gelbe, ölige Flüssigkeit, welche sich an die Seitenwände des Gefäßes nicht anhängt, sondern dieselben beim Herausgießen trocken läßt.

Würde die Säure mit sechs, sieben oder mehreren Theilen Wasser verdünnt und in gehöriger Menge zugesetzt, so löset sich das Cererium auf. Die Auflösung hatte eine citronengelbe Farbe und lieferte beim Verdunsten kleine prismatische, neben einander sitzende goldfarbene Krystalle, welche saures, schwefelsaures, oxidirtes Cererium sind.

Setzt man diese Krystalle der atmosphärischen Luft aus, so zerfallen sie langsam zu einem gelben, gewissermaßen krystallinischen Pulver. Im Wasser wieder aufgelöst, zersetzen sie sich, es

scheidet sich ein weißes Pulver ab und die Auflösung wird farbenlos. Dieses weiße Pulver ist schwefelsaures oxidulirtes Cererium. Aus der Auflösung krystallisirt beim Verdunsten saures schwefelsaures oxidulirtes Cererium. Selten sind die Krystalle dieses Salzes kubisch; häufig sind es in Bündel strahlig zusammengehäufte Prismen. Die Auflösung hat einen süßen, hintennach aber einen zuckersüßen, zusammenziehenden Geschmack.

Kocht man saures, schwefelsaures, oxidirtes Cererium mit Salzsäure, so wird es zum Theil desoxidirt und es wird gasförmige, oxidirte Salzsäure gebildet. Auch dadurch, daß man dieses Salz einer erhöheten Temperatur aussetzt, kann man ihm einen Theil seines Sauerstoffes entziehen und es entfärben. Bei noch mehr verstärkter Hitze entweicht auch die überflüssige Säure und es bleibt schwefelsaures Cererium zurück. Glüht man es anhaltend in einem starken Feuer, so nimmt es wieder Sauerstoff an, es wird roth, und kehrt in den Zustand des schwefelsauren, oxidirten Cereriums zurück. Nicht so leicht kann man das durch Salzsäure desoxidirte schwefelsaure Cererium durch Glühen wieder oxidiren.

Die Alkalien zerlegen das schwefelsaure Cererium auf nassem Wege nur unvollkommen. Aus dieser Auflösung schlägt das Ammonium ein, dem Anschein nach, reines Oxid nieder, das aber noch mit einem Theil Schwefelsäure verbunden ist. Das schwefelsaure Cererium wird nur dann vollkommen zerlegt, wenn es mit seinem dreifachen Gewichte kohlensaurem Kalk oder Natrum geglühet wird.

Das gebrannte schwefelsaure Cereriumoxid hat eine braune Farbe. Digerirt man es mit kau=

kaustischem Ammonium, so entzieht dieses demselben einen Theil seiner Säure; es erhält dadurch eine lebhafte Fleischfarbe, die durch das Austrocknen bleicher wird. Mit concentrirter Salzsäure oder Salpetersäure digerirt, wird es in geringer Menge und mit gelber Farbe aufgelöst.

Wird eine Auflösung des schwefelsauren Cererums mit Kali niedergeschlagen, so scheidet sich, noch ehe die Auflösung erfolgt, eine dreifache Verbindung aus Schwefelsäure, Kali und Cererium aus. Wird zu viel Kali zugesetzt, so wird sie zum Theil wieder zerstört. Das kalihaltige, schwefelsaure oxidirte Cererium hat eine zitronengelbe Farbe, das oxidulirte ist weiß. Man erhält dieses Salz gleichfalls, wenn man salzsaures Cererium in eine Auflösung des schwefelsauren Kali tröpfelt. Schwefelsaures Ammonium bringt diese Erscheinung nicht hervor, so wie aber ein kalihaltiges Salz zugesetzt wird, fällt jene dreifache Verbindung zu Boden.

Setzt man dieses dreifache Salz einer erhöheten Temperatur aus, so schmilzt es; wird es mit Kohle erhitzt, so wird schwefelhaltiges Kali und schwefelsaures Cererium erhalten. In verschlossenen Gefäßen mit kohlensaurem Kali geschmolzen, giebe es kohlensaures Cererium und schwefelsaures Kali. Es enthält nicht völlig den dritten Theil Cererium.

Von der koncentrirten Salpetersäure wird es aufgelöst, und aus dieser Auflösung schießt beim Erkalten ein saures Salz in Krystallen an. Es besteht aus saurem schwefelsaurem Kali mit etwas schwefelsaurem Cererium vermischt. Das dreifache, aus Kali, Schwefelsäure und Cererium bestehende Salz wird von der koncentrirten Salpetersäure zerlegt; sie bemächtiget sich des Cere-

riums und die Schwefelsäure bleibt im Uebermaaß mit Kali verbunden.

Die Salpetersäure giebt, nach Klaproth, mit dem kohlensauren Cereroxid, eine farbenlose, mit dem geglüheten aber eine röthlichgelbe Auflösung, welche Farbe wieder bei der Verdunstung mit Wasser verschwindet. Das salpetersaure Cererium krystallisirt, nach Klaproth, nur schwer, auch zerfließen die entstehenden Krystalle leicht an der Luft.

Nach Hisinger und Berzelius löset die Salpetersäure das stark oxidirte Cererium sehr schwer, das durch Alkalien aus seinen Auflösungen rein oder kohlensaure gefällte, nicht auf. Die Auflösung hat, wenn dieses Cereriumoxid mit Sauerstoff gesättiget ist, eine gelbgrünliche Farbe, ist es weniger oxidirt, so ist es farbenlos. Wird die Auflösung bis zur Honigdicke verdunstet, so schießt das Salz in tafelförmigen Krystallen an, welche Feuchtigkeit aus der Luft einsaugen. Es schmeckt zuckersüß. Völlig neutralisirt setzt es, wie die neutralen Auflösungen des Cereriums überhaupt, wenn sie der atmosphärischen Luft ausgesetzt werden, Cererium mit dem Maximum von Sauerstoff ab. Das ganz ausgetrocknete Salz hat eine weißgelbliche Farbe und wird nach abermaligem Auflösen im Wasser farbenlos. Der Alkohol löset es mit Leichtigkeit auf.

Durch einen Zusatz von Eisen enthält die koncentrirte Auflösung dieses Salzes eine blutrothe Farbe, die durchs Austrocknen ins Gelbliche übergeht; durch Wiederauflösung des Salzes kommt aber die erste Farbe wieder zurück. Das oxidulirte farbenlose salpetersaure Cererium wird erhalten, wenn man das gelbe Salz in Alkohol

kohol auflöset und die Auflösung entzündet, wo das weiße Salz zurückbleibt. Im Feuer wird es zerstört und die Säure ausgetrieben.

Vauquelin fand das stark oxidirte Cererium in der Kälte zwar schwer in der Salpetersäure auflöslich, in der Wärme erfolgte jedoch die Auflösung mit Leichtigkeit. Die Farbe der Auflösung war gelblich. Enthielt diese Verbindung einen Ueberschuß von Säure, so gab sie beim Verdunsten und Erkalten weiße Krystalle, welche Feuchtigkeit aus der Luft anziehen. Die neutralisirte Auflösung krystallisirte nicht, sondern gab beim Austrocknen ein gelbliches Salz, von welchem der Alkohol in der Kälte die Hälfte auflöste. Die Farbe der Auflösung war röthlich. Im Feuer schmolz das salpetersaure Cererium, blähete sich auf, wurde zerseßt und es blieb Ceriumoxid von ziegelrother Farbe zurück. Das oxidulirte Cererium löste sich leichter in Salpetersäure auf. Dieses Salz, dessen Geschmack anfänglich stechend, dann sehr zuckerhaft ist, krystallisirt nicht leichter, als das vorhergehende.

Die Salzsäure löset das stark oxidirte Cererium langsam, bei der Digestionswärme mit größerer Leichtigkeit, unter Entwickelung einer beträchtlichen Menge oxidirter, gasförmiger Salzsäure, wodurch ein Aufbrausen verursacht wird, auf. Die Farbe der Auflösung ist schwach gelblich grün, wird aber, nach Vauquelin, wenn sie längere Zeit gekocht worden, größtentheils entfärbt. Ihr Geschmack ist sehr süß und zusammenziehend. Sie krystallisirt sehr schwer, die eingetrocknete Salzmasse ist weißgelb, und zieht Feuchtigkeit aus der Luft an. Hisinger und Berzelius erhielten dieses Salz nur einmal in weißen glänzenden Prismen, mit abgestumpf-

ten Endflächen kryſtalliſirt. Im Alkohol löſet ſich daſſelbe mit Leichtigkeit auf; die Auflöſung brennt, wenn ſie koncentrirt iſt, mit gelber, funkenwerfender Flamme. Das rückſtändige Salz iſt weiß und ſeine Auflöſung farbenlos. Es iſt ſalzſaures oxidirtes Cererium.

Nach Vauquelin iſt dieſes Salz in gleichen Theilen kalten Waſſers auflöslich. Die Auflöſung hat eine ſchwach roſenrothe, der des ſchwefelſauren Manganeſiums ähnliche Farbe. Vom Alkohol ſind zur Auflöſung des ſalzſauren Cererums drei bis vier Theile erforderlich. Die Flamme des Alkohols wird durch dieſes Salz nicht gefärbt; doch, wenn die Flamme durch Bewegen verſtärkt wird, ſo bemerkt man in derſelben, weiße, rothe und purpurrothe Punkte.

Wird dieſes Salz in verſchloſſenen Gefäßen dem Feuer ausgeſetzt, ſo entweicht erſtlich das Kryſtalliſationswaſſer deſſelben, dann aber gasförmige oxidirte Salzſäure. Unterbricht man die Operation, ehe alle Säure entwichen iſt, ſo bleibt ein Theil ſalzſaures Cererium zurück, dieſes befindet ſich aber im Zuſtand des ſalzſauren oxidulirten Cererums. Iſt dem ſalzſauren Cererium etwas ſalzſaures Eiſen beigemiſcht, ſo ſublimirt ſich dieſes, als eine braune, nicht kryſtalliſirbare Maſſe, die ſehr zerfließend iſt. Dieſes giebt ein Mittel an die Hand, dem Oxid allen etwanigen Eiſengehalt zu entziehen.

Wenn das ſalzſaure Cererium vollſtändig zerſetzt wurde, ſo iſt der bleibende Rückſtand weiß. Er löſet ſich in der Kälte nur ſchwer in Säuren auf. Die Auflöſung iſt farbenlos; die blauſauren Salze verurſachen in derſelben, nach Vauquelin, vollkommen weiße Niederſchläge. Der Aufguß der Galläpfel bringt keinen Niederſchlag

schlag hervor, ertheilt aber der Flüssigkeit eine dunkel kastanienbraune Farbe. Noch bemerkt Vauquelin, daß die Verbindungen der Salpetersäure, Salzsäure und Schwefelsäure mit dem Cererіumoxide niemals neutral, sondern stets sauer sind, wie groß auch immer die Menge der zugesetzten Basis und der zu ihrem Trocknen angewandte Feuersgrad sey. Diese Thatsachen zeigen, daß das Cererіumoxid keine kräftige Verwandschaft mit den Säuren habe.

Versuche, welche Vauquelin über die Wirkung der oxidirten Salzsäure auf das Cererіumoxid anstellte, überzeugten ihn, daß dieselbe auf das oxidirte Cererium nicht wirke, das oxidulirte hingegen ganz einfach auflöse, ohne an dasselbe von ihrem Sauerstoff abzugeben.

Wird eine gesättigte Auflösung des schwefelsauren Natrums zu einer koncentrirten Auflösung des Cererіums in Salpetersäure oder Salzsäure gegossen, so werden beide Auflösungen zersetzt. Es bildet sich ein weißer, im Wasser schwer auflöslicher Niederschlag, der aus einer Verbindung des Cererіumoxids mit einem geringeren Verhältnisse von Schwefelsäure besteht, als, um auflöslich zu seyn, erfordert wird. Durch Kochen dieses Niederschlages mit dem doppelten Gewichte kohlensauren Natrums im Wasser, wird daraus das Oxid in Verbindung mit Kohlensäure abgeschieden. Auf diesem Wege erhält man das Cererіumoxid völlig rein und eisenfrei.

Auch die schweflichte Säure löset das Cererіumoxid auf und giebt damit nadelförmige Krystalle von blasser Amethystfarbe.

Wird Arsenikſäure mit dem Oxide des Cererіums digerirt, so verbindet sie sich in der Digestionswärme mit demselben zu einem unauflös-

lichen Salze. Durch einen Ueberschuß von Säure wird dieses Salz wieder aufgelöst und saures arsenikſaures Cererium gebildet. Beim Verdunsten setzt die Auflösung dieses Salzes etwas neutrales arsenikſaures Cererium in Pulvergestalt ab. Der Rückstand krystallisirt nicht, sondern trocknet zu einer farbenlosen, gallertartigen Masse ein. Die Auflösung des Cereriums in Salzsäure wird von der Arsenikſäure nicht verändert.

Wird eine sehr koncentrirte Auflösung der Benzoesäure mit frisch gefälltem Cereriumoxid gekocht, so wird dieses aufgelöst. Beim Erkalten krystallisirt zuerst die überschüssige Benzoesäure; dann setzt sich das benzoesaure Cererium, als ein schneeweißes Pulver ab.

Die neutralen Auflösungen des Cereriums werden von der freien Bernsteinsäure anfänglich getrübt, sie werden aber bald wieder klar. Auch wenn in eine neutrale Auflösung des salpetersauren oder salzsauren Cereriums einige Tropfen bernsteinsaures Ammonium getröpfelt werden, erfolgt ein Niederschlag, welcher bald verschwindet. Durch fortgesetztes Zugießen, schlägt sich aber bernsteinsaures Cereriumsalz nieder. Dieses Salz ist weiß und im Wasser nicht ganz auflöslich; denn die Auflösungen, aus welchen es abgeschieden worden, halten noch eine kleine Menge davon zurück, die beim Verdunsten derselben abgesetzt wird und durch Alkalien zerlegt werden kann.

Durch Digeriren der Bernsteinsäure mit dem Cereriumoxid erhält man eben dieses Salz. Es ist in Säuren ziemlich auflöslich und brennt im Feuer mit blauer Flamme. Da das bernsteinsaure Ammonium das essigsaure Cererium nicht

zer-

zersetzt, so kann man durch dieses Mittel sich eisenfreies Cererium verschaffen.

Die blausauren Neutralsalze schlagen die neutralen Auflösungen des Cereriums weiß nieder. Der voluminöse Niederschlag ähnelt dem durch Kochsalz gefällten Silber. Ein Ueberschuß von Säure löset das blausaure Cererium leicht wieder auf.

Von der Essigsäure wird das stark oxidirte Cererium sehr unvollkommen und nur mit Hülfe der Wärme, das durch kohlensaure Alkalien hingegen leicht aufgelöst. Das neutrale essigsaure Cererium ist im Wasser leicht auflöslich, hat einen sehr süßen Geschmack und schießt beim gelinden Verdunsten in körnigen auch kleinen spießigen Krystallen an. An der Luft verändern sie sich nicht und sind im Alkohol nur wenig auflöslich. Im Feuer schwillt dieses Salz auf, glühet und wird zerstört.

Wird in einer neutralen Auflösung des salzsauren Cereriums krystallisirte Gallussäure geschüttet, so fällt eine geringe Menge eines weißen Niederschlages zu Boden. Kaustische Alkalien machen ihn häufiger und färben ihn hellchocoladenfarben. Setzt man das Alkali in verschiedenen Antheilen zu, so wird die Farbe des Niederschlages, so wie die Menge des Alkali größer wird, dunkler; wird rosenroth und giebt zuletzt eine undurchsichtige Flüssigkeit, die, wenn sie gegen das Licht gehalten wird, dunkelgrün erscheint.

Sowohl die salzsauren, als neutralen Verbindungen des Cereriums mit Säuren werden von der Kleesäure niedergeschlagen. Nach Verschiedenheit des Grades der Oxidation des Cereriums hat dieser Niederschlag eine weiße oder gelbe Farbe. Auch wenn man Cereriumoxid mit

Kleesäure digerirt, erhält man diese Verbindung. Dieses Salz wird von einem Ueberschuß der Säure nicht aufgelöst. Das ätzende Ammonium löset dasselbe hingegen mit Leichtigkeit auf; beim Verdunsten der Auflösung wird etwas Oxid abgeschieden; dann schießt aber das Salz regelmäßig in gelben nadelförmigen Krystallen an. Die reinen feuerbeständigen Alkalien schlagen davon nichts nieder.

Das molybdänsaure Ammonium schlägt aus den neutralen Auflösungen des Cereriums in Säuren das molybdänsaure Cererium als ein weißes, flockiges Salz nieder, welches von den Säuren wieder aufgelöst wird.

Sowohl von der freien, als von der mit Alkalien verbundenen Phosphorsäure wird das salzsaure Cererium gefällt; der Niederschlag ist weiß und in einem großen Uebermaaß von Salzsäure und Salpetersäure wieder auflöslich. Digerirt man das reine noch feuchte Cererium-oxid mit Phosphorsäure, so erhält man gleichfalls dieses Salz.

Das oxidulirte Cererium verbindet sich unmittelbar mit der Weinsteinsäure. Diese Verbindung ist jedoch nur in einem Ueberschuß von Säure auflöslich; durch einen Zusatz einer reichlichen Menge Wassers wird nochmals aus der Auflösung ein weißer, flockiger Niederschlag gefällt, welcher weinsteinsaures Cererium ist. Die Auflösungen des Cereriums in Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure werden von der Weinsteinsäure nicht zersetzt, wenigstens wird kein Niederschlag in der Mischung hervorgebracht. Eben diese Auflösungen werden jedoch vollständig durch das weinsteinsaure Kali zersetzt und es erfolgt

folgt ein Präcipitat, welchen Vauquelin für sehr reines weinsteinsaures Cererium hält.

Dieses Salz ist weiß, leicht, fühlt sich sanft an, hat keinen merklichen Geschmack und ist im Wasser unauflöslich. Im Feuer schwärzt es sich; der in der Weinsteinsäure enthaltene Kohlenstoff verbrennt aber bald und es bleibt ein chamoisfarbenes Pulver zurück. Die Mineralsäuren lösen dieses Salz auf und zersetzen es ohne Zweifel, nach Klaproth. In den kaustischen Alkalien löset es sich gänzlich auf.

Enthalten die Salze des Cereriums, welche durch das weinsteinsaure Kali zersetzt werden, Spuren von Eisen, so bleibt dieses, vorzüglich wenn ein Ueberschuß des weinsteinsauren Salzes zugesetzt wird, in der Flüssigkeit zurück. Dieses ist eines der einfachsten Mittel, um dem Cererium allen Eisengehalt zu entziehen.

Wird das Oxid des Cereriums mit Zitronensäure digerirt, so wird ein unauflösliches Salz gebildet, das aber in einem Ueberschuß von Säure auflöslich ist. Die Farbe des sauren zitronensauren Cereriums ist gelb, und es kryställisirt nicht. Der Alkohol entzieht demselben etwas Wasser, löset es aber nicht auf.

Das schwefelwasserstoffhaltige Ammonium macht die neutralen Auflösungen des Cererium erstlich bräunlich, dann aber, wenn eine größere Menge zugesetzt wird, erfolgt ein dunkelgrüner Niederschlag. Das salzsaure Cererium nimmt nur eine dunkelgrüne Farbe an, wird aber etwas Alkohol zugesetzt, so wird schwefelwasserstoffhaltiges Cererium niedergeschlagen. Bei dem niedrigsten Grade der Oxidation wird das salzsaure Cererium unmittelbar durch das schwefelwasserstoffhaltige Ammonium lichtgrün gefällt.

Das schwefelwasserstoffhaltige wohl ausgetrocknete Cererium hat eine dunkelgraue, beinahe schwarze Farbe. Im Feuer wird es leicht zerstört und brennt, wenn man es in einem erhitzten, aber nicht glühenden Tiegel wirft, mit einer gelblichen, phosphorischen, nur im Finstern bemerkbaren Flamme.

Nach Vauquelin werden, wofern die Auflösungen des Cereriums nicht ganz frei von Eisen sind, diese anfänglich durch die Hydrosälfüren gefällt. Man kann sie durch diese Reagenzien vollkommen von Eisen reinigen. Mit dem schwefelhaltigen Wasserstoff wollte sich aber das Cereriumoxid nicht verbinden; denn jenes entwich im Augenblick der Fällung gänzlich und das schwefelwasserstoffhaltige Alkali wirkte nicht anders, als reines Alkali.

Das schwefelhaltige Ammonium bringt in den Auflösungen des Cereriums einen schmutzig braunen Bodensatz zuwege, welcher, wenn es im Uebermaaß zugesetzt wird, eine gesättigte grasgrüne Farbe annimmt, die beim Trocknen lichtgrau wird. Das geschwefelte Cereriumoxid brennt im Feuer mit blauer Flamme und es bleibt reines Cereriumoxid zurück.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 1ster Th., S. 570, 573 u. f.
John's chemisches Wörterbuch, 1ster Bd., S. 153 u. f.

1) Arsenikfaures Cereriumsalz, arsenikfaures Cererium; Cererium arsenicatum; Fr. Arsenic de Cérérium, s. oben, S. 358, arsenikfaures Cererium.

2) Benzoefaures Cereriumsalz, benzoefaures Cererium; Cererium benzoicum; Fr. Benzoate de Cérérium, s. oben, S. 358, benzoefaures Cererium.

3) Bern-

3) Bernsteinsaures Cererіumsalz, bernsteinsaures Cererium; Cererium succinatum; Fr. Succin de Cérérium, s. oben, S. 358, bernsteinsaures Cererium.

4) Blausaures Cererіumsalz, blausaures Cererium; Cererium borussicum; Fr. Prussate de Cérérium, s. oben, S. 359, blausaures Cererium.

5) Essigsaures Cererіumsalz, essigsaures Cererium; Cererium aceticum; Fr. Acétate de Cérérium, s. oben, S. 359, essigsaures Cererium.

6) Gallussaures Cererіumsalz, gallussaures Cererium; Cererium gallaceum; Fr. Gallate de Cérérium, s. oben, S. 359.

7) Kleesaures Cererіumsalz, kleesaures Cererium; Cererium acetosellatum; Fr. Oxalate de Cérérium, s. oben, S. 359.

8) Molybdänsaures Cererіumsalz, molybdänsaures Cererium; Cererium molybdaenatum; Fr. Molybdénate de Cérérium, s. oben, S. 360, molybdänsaures Cererium.

9) Phosphorsaures Cererіumsalz, phosphorsaures Cererium; Cererium phosphoreum; Fr. Phosphate de Cérérium, s. oben, S. 360.

10) Salpetersaures Cererіumsalz, salpetersaures Cererium; Cererium nitratum; Fr. Nitrate de Cérérium, s. oben, S. 354, salpetersaures Cererium.

11) Salzsaures Cererіumsalz, salzsaures Cererium; Cererium muriaticum; Fr. Muriate de Cérérium, s. oben, S. 355, salzsaures oxidirtes und oxidulirtes Cererium.

12) Schwefelsaures Cererіumsalz, schwefelsaures Cererium; Cererum sulphuricum; Fr. Sul-

Sulfate de Cérérium, s. oben, S. 351 u. f., schwefelsaures oxidirtes und oxidulirtes Cererium.

13) Weinsteinsaures Cererіumsalz, weinsteinsaures Cererium; Cererium tartaricum; Fr. Tartrite de Cérérium, s. oben, S. 360, weinsteinsaures Cererium.

14) Zitronensaures Cererіumsalz, zitronensaures Cererium; Cererium citratum; Fr. Citrate de Cérérium, s. oben, S. 361, zitronensaures Cererium.

Salz (China-), chinasaures Kalksalz, chinasaurer Kalk; Calcaria chinchonica; Fr. Kinique de chaux. Das saure Salz, welches in der Fieberrinde enthalten ist, bildet farbenlose, durchsichtige, glänzende, kleine, dicke, vier- und sechsseitige Tafeln. Es ist geschmacklos, an der Luft beständig, in 12 Theilen kalten und einer viel geringeren Menge siedenden Wassers, im Aether und Weingeist aber nicht auflöslich. Dieses Salz enthält nach:

Vauquelin	John	
90	91,50	Chinasäure,
10	8,50	Kalk.
100	100,00	

— (chinasaures), Chinasäure, Chinchonasäure, Fieberrindensäure; Acidum chinchonicum; Fr. Acide kinique. Alle Chinasorten enthalten ein saures Kochsalz, welches Marabelli, Hermbstädt, Liphard, Hoffmann beobachteten. Marabelli hielt diese Säure für Citronensäure; Hermbstädt dagegen für Weinsteinsäure; nur die beiden Letzteren hielten sie für eine eigenthümliche Säure, allein erst im Jahre 1801 wurde die Eigenthümlichkeit dieser Säure durch Dechamp und späterhin durch John und Schrader dargethan.

Man

Man erhält diese Säure, wenn man Chinapulver mit kaltem Wasser infundirt, dann daraus einen Extract macht und das nach geraumer Zeit daraus anschießende Salz, welches saures, chinasaures Kalk ist, sammelt. Man kann auch, um letzteres zu erlangen, den Extract so lange mit Weingeist behandeln, bis dieser von dem Rückstande, welches das Salz enthält, nichts mehr auflöset. Das erwähnte Kalksalz wird in Wasser aufgelöst und vorsichtig durch Schwefelsäure zersetzt. Die von dem Niederschlage befreite Flüssigkeit wird verdunstet und krystallisirt.

Die Chinasäure krystallisirt in unregelmäßigen Nadeln, hat einen sehr sauren Geschmack, eine gelbliche Farbe, röthet die Lackmustinktur, verändert sich an der Luft und löset sich leicht im Wasser auf. In der Wärme schmilzt sie und hinterläßt bei der Destillation, wobei sie die Produkte der Pflanzensäure liefert, eine poröse Kohle. Ihre Elemente sind Carbogen, Hydrogen, Oxigen und ein wenig Azot.

Die Verbindungen der Chinasäure mit andern salzfähigen Grundlagen zu Salzen, s. in diesem Register.

Uebrigens muß hier noch bemerkt werden, daß die chinasauren Salze, Salia chinchonica, bis auf das chinasaure Kalksalz (s. oben), welches auch andere Chemisten analysirt haben, von John untersucht worden sind; allein dieser Chemist giebt an, daß seine Versuche aus Mangel der hinlänglichen Menge dieser Säure, wodurch er nur wenige Eigenschaften wahrnehmen konnte, einer Erweiterung bedürfen. Diese Salze sind im Wasser auflösbar, krystallisirbar und fällen nicht die Eisenauflösung.

John's

John's chemisches Wörterbuch, 1ster Bd., S. 163, wo man auch mehrere Werke über dieses Salz angeführt findet.

Salz (Chinesisches), s. oben, S. 189.

— (chromsaures), Chromsäure, saures Chromium; Acidum chromicum; Fr. Acide chromique, wird durch Chromium, in Verbindung mit der erforderlichen Menge Sauerstoff, erhalten. Vauquelin schied sie aus dem rothen sibirischen Bleyspathe, in welchem sie nächst dem Eisenchromerz, unter allen bisher bekannten Naturkörpern in der reichlichsten Menge vorkommt, durch folgendes Verfahren: Der rothe Bleyspath wird mit drei Theilen kohlensaurem Kali, dem Gewicht nach, und der erforderlichen Menge Wasser gekocht, dadurch wird kohlensaures Bley und chromsaures Kali gebildet. Ersteres fällt als unauflösliches Salz zu Boden, während letzteres in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt. Es wird nun Alles auf ein Filtrum gebracht, der auf dem Filtrum bleibende Rückstand gehörig ausgewaschen und die durchgeseihete Flüssigkeit mit Salpetersäure gefällt, von der ein kleiner Ueberschuß zugesetzt werden muß, worauf die Chromsäure, als ein Pulver von ziemlich lebhaft rother Farbe, zu Boden fällt.

Ein anderes Verfahren von Vauquelin besteht in folgendem: Der rothe Bleyspath wird mit Salzsäure gekocht; es wird oxidirte Salzsäure im gasförmigen Zustande entwickelt und salzsaures Bley gebildet. Die überstehende Flüssigkeit nimmt eine schöne grüne Farbe an, indem die Chromsäure dadurch, daß sie einen Theil ihres Sauerstoffs verliert, in grünes Chromoxid übergeht. Die Flüssigkeit wird hierauf durch Verdunsten zur Trockne gebracht. Um das salzsaure Bley, welches mit der Chromsäure vermischt ist, abzu-

abzuscheiden, wird der trockne Rückstand mit Alkohol übergossen. Dieser nimmt die Chromsäure in sich, ohne das salzsaure Bley anzugreifen. Die Säure kann nach Vauquelin aus der Auflösung durch Krystallisirung in Gestalt lang aufgezogener Prismen, nach Mussin Puschkin in doppelt vierseitigen Pyramiden von rubinrother Farbe erhalten werden.

Richter findet beide Verfahrungsarten für den beabsichtigten Zweck nicht hinreichend. Einmal erinnert er gegen die zuerst angegebene Zerlegung des chromsauren Bleyes, daß sie äußerst langsam erfolgt, und dann werde kein reines chromsaures Kali gebildet; endlich werde letzteres durch die Mineralsäuren keinesweges so zersetzt, daß einerseits nur ein reines, aus der angewandten Säure und dem Kali bestehendes Salz, anderseits nur reine Chromsäure krystallisire. Durch das zweite Verfahren werde hingegen keine bleyfreie Chromsäure erhalten; denn wenn man auch durch gehörige Verdünnung der Salzsäure mit Wasser und durch Digestion in einer sehr niedrigen Temperatur, die Zersetzung der Chromsäure vermeidet, so wird doch nicht verhindert, daß nicht einmal ein Theil salzsaures Bley aufgelöst werde, der sich durch Verdunsten nicht abscheiden läßt, indem zu dieser Abscheidung die Anwendung des Alkohols erforderlich ist; dann erfolgt ferner bei diesem Versuche nichts weiter, als daß ein Theil Bleyoxid die Chromsäure verläßt, um Hornbley oder salzsaures Bley zu bilden, während ein anderer Theil mit der Chromsäure, als saures chromsaures Bley verbunden bleibt. In dieser Verunreinigung durch Bley sucht Richter auch den Grund, daß Vauquelin seine Chromsäure in schön rubinrothen Krystallen erhielt.

Rich-

Richter glaubt durch folgendes Verfahren diesen Fehler zu begegnen und sich eine vollkommen reine Chromsäure zu verschaffen. Der mit Wasser fein geriebene rothe Bleyspath wird noch feucht mit dem dreifachen Gewichte reiner Salzsäure übergossen und der Digestionswärme ausgesetzt. Die grüne Flüssigkeit wird von dem weißen Bodensatze, welcher salzsaures Bley ist, abgegossen, der Rückstand sorgfältig und wiederholt mit einigem Wasser ausgelaugt und dieses mit der grünen Flüssigkeit vermischt. Diese wird bis zur Syrupsdicke verdunstet und mit Alkohol, welcher wenigstens 80 Procent absolutem Alkohol enthalten muß, vermischt. Dieser löset das salzsaure Chromium mit Zurücklassung des salzsauren Bleyes auf. Man destillirt nun von der weingeistigen Auflösung so viel über, daß der Rückstand die Consistenz eines Syrups behält, löset diesen in 20 bis 30 Theilen destillirten Wassers auf und setzt zu der filtrirten Auflösung so viel kohlensaures Kali und Natrum hinzu, als genau zur Fällung erforderlich ist. Von dem vollständigen Erfolge überzeugt man sich durch gänzliche Entfärbung der Flüssigkeit. Der blaugrüne, ins Olivenfarbene spielende äußerst lockere Niederschlag wird, nachdem er gehörig mit Wasser ausgewaschen und getrocknet worden, mit dem sechsfachen Gewichte reinen Salpeters gemengt, damit ein hessischer Schmelztiegel bis auf die Hälfte angefüllt, und nachdem dieser gegen das Hineinfallen der Kohlen mit einem Deckel versehen worden, der Inhalt desselben durch nach und nach verstärktes Feuer in Fluß gebracht und so lange im Feuer erhalten, als sich Salpetergas entwickelt. Die Salpetersäure wird zersetzt und das Chromoxid durch Abneigung einer größeren Menge Sauer-

stoff in Chromsäure verwandelt, welche mit dem Kali des Salpeters verbunden ist.

Der Inhalt des Tiegels wird in destillirtem Wasser aufgelöst, das davon eine orangengelbe Farbe annimmt. Sollte noch etwas Chromoxid zurückgeblieben seyn, so wird dieses durch wiederholtes Schmelzen im Salpeter gleichfalls in Chromsäure verwandelt. In der Auflösung ist, außer dem chromsauren Kali, etwas unzerlegter Salpeter und mehr oder weniger freies Kali enthalten.

Nachdem man die Auflösung durch einen Zusatz von Salpetersäure neutralisirt hat, setzt man ihr eine völlig neutrale, mit Wasser verdünnte, salpetersaure Silberauflösung zu, worauf ein sehr schön carmoisinrother Niederschlag, welcher chromsaures Silber ist, zu Boden fällt. Die Flüssigkeit erscheint wasserhell, wenn sich weder chromsaures Kali, noch freie Chromsäure in derselben befindet; eine gelbliche Farbe derselben ist ein Beweis vom Gegentheil.

Die Flüssigkeit wird abgeklärt und das chromsaure Silber durch mehrmals wiederholtes Abwaschen von einem etwanigen Rückhalt des salpetersauren Kali befreiet. Man vertheilt es hierauf in wenigstens zehn Theilen Wasser, dem Volumen nach, tröpfelt nach und nach verdünnte Salpetersäure hinzu, bis die rothe Farbe gänzlich verschwunden und alles Silber in salzsaures Silber verwandelt worden ist. Es ist hierbei unumgänglich nothwendig, wegen der großen Zerlegbarkeit der Chromsäure durch Salzsäure, auch den kleinsten Antheil von Salzsäure zu vermeiden; man muß daher die sich aufhellende orangegelbe Flüssigkeit von Zeit zu Zeit mit Silberauflösung prüfen und nur in dem Fall, wenn

keine Trübung entsteht, kann die Chromsäure als frei von Salzsäure angesehen werden. Eben so muß man einen kleinen Theil der chromsauren Flüssigkeit mit etwas verdünnter Salzsäure vermischen, um zu erfahren, ob noch ein Silbergehalt in derselben vorhanden sey. Diesen schafft man dadurch hinweg, daß man behutsam tropfweise verdünnte Salzsäure zusetzt, den Rückhalt an Salzsäure aber dadurch, daß man sie kalt, mit etwas chromsaurem Silber digerirt.

Die gelbe Flüssigkeit, welche die freie Chromsäure enthält, wird durch Verdunsten koncentrirt, wodurch ihre Farbe dunkelgelber wird. Ist sie bis zur Syrupsdicke verdunstet worden, so erhält sie einen Stich ins Röthliche. Läßt man die Flüssigkeit in wohlverstopften Gläsern erkalten, so krystallisirt sie; allein die kleinen und undeutlicherscheinenden Krystalle zerfließen sehr schnell an der Luft. Wird die Chromsäure durch Verdunsten an der Luft bis zur Trockne gebracht, so erscheint sie als ein dunkelgelbrothes Pulver, welches so schnell, wie die salzsaure Kalkerde, Feuchtigkeit aus der Luft an sich zieht und zerfließt.

Da der rothe Bleispath in einem zu hohen Preise steht, so hat man den zwar weniger ergiebigen, allein äußerst wohlfeilen Serpentin zur Abscheidung der Chromsäure benutzt. Man übergießt denselben, nachdem er fein zerrieben worden, mit gleichen Theilen concentrirter Schwefelsäure dem Gewichte nach, und setzt noch zehn Theile Wasser zu. Nachdem der Angriff der Säure vorüber ist, wird die Flüssigkeit abgeklärt und mit dem zum Auslaugen des Rückstandes gebrauchten Wasser vermischt, und ihr so lange kohlensaures Kali zugesetzt, bis die Farbe des Nie-

Niederschlages aus dem Weißen ins Gränliche übergeht. Die Flüssigkeit wird hierauf durchs Filtrum vom Niederschlage geschieden und ihr wieder so lange Kali zugesetzt, als noch ein Präcipitat erfolgt. Dieser Niederschlag, welcher aus dem Chromoxide eine beträchtliche Menge Eisenoxid enthält, wird, nachdem er ausgewaschen und getrocknet worden, mit dem doppelten Gewichte Salpeter im Schmelzfeuer behandelt, und im übrigen so verfahren, wie es mit dem Chromoxid aus dem rothen Bleyspathe der Fall war.

Die Eigenschaften des Chromsaurensalzes sind folgende. Es erscheint, wie schon oben angefüht worden, wenn die gehörig concentrirte Auflösung desselben im Wasser in verschlossenen Gefäßen zum Kryställisiren gebracht wurde, in kleinen undeutlichen Krystallen; wird es durch Verdunsten an der Luft zur Trockne gebracht, als ein dunkelgelbrothes Pulver. In beiden Fällen zieht sie begierig Feuchtigkeit aus der Luft an und zerfließt. Vauquelin fand sie luftbeständig. Dieses rührt aber, nach Richter, von einem Rückhalt an Bley her. Der Geschmack desselben ist scharf und stark metallisch. Das Wasser löset diese Säure mit Leichtigkeit auf; die Auflösung hat eine goldgelbe Farbe. Die Lackmustinktur wird von derselben stark geröthet. Erhizt man dieses Salz, so entwickelt sich aus demselben Sauerstoffgas und es wird in grünes Chromoxid verwandelt.

Wird mit Chromsäure getränktes Papier dem Lichte ausgesetzt, so nimmt solches eine grünliche Farbe an. Mit Borax oder Glas geschmolzen, wird diesem durch dasselbe eine grüne Farbe ertheilt. Mit Kohle erhizt, nähert sich dieses Salz dem metallischen Zustande.

Mit Salzsäure digerirt, wird die Chromsäure, nach Richter, zum Theil zersetzt, sie geht in den Zustand des grünen Oxids, die Salzsäure in den der oxidirten Salzsäure über. Die Salzsäure erhält aus dieser Ursache das Vermögen Gold aufzulösen. Wird die Chromsäure zugleich mit Zinnfeile und Salzsäure vermischt, so wird sie anfänglich gelblichbraun und nimmt nachher eine schöne grüne Farbe an; dieses ist überhaupt der Fall bei dem Zusatz solcher Stoffe, welche desoxidirende Eigenschaften besitzen.

Von der Salpetersäure scheint sie nicht verändert zu werden; setzt man ihr aber etwas Alkali und Salpetersäure zu, so nimmt sie augenblicklich eine blaugrüne Farbe an, welche ihr auch nach dem Eintrocknen der Säure bleibt. Reiner Aether ertheilt ihr dieselbe Farbe. Die Schwefelsäure wirkt in der Kälte nicht auf die Chromsäure. Erwärmt man die Mischung, so nimmt sie eine blaugrüne Farbe an, welches wahrscheinlich davon herrührt, daß die Schwefelsäure die Entwickelung des Sauerstoffs befördert

Das Verhältniß des Sauerstoffs zum Radikal in dieser Säure ist nicht genau bestimmt. Vauquelin, der aus 72 Theilen Chromsäure, 24 Theile metallisches Chromium erhielt, setzt dem zufolge das Verhältniß der Bestandtheile im Hundert, gleich: 33 Chromium; 67 Sauerstoff. Da den Bemerkungen von Richter zu Folge, diese Säure keinesweges als rein, sondern als bleyhaltig zu betrachten ist, so kann man diesem Versuche kein großes Zutrauen schenken. Nach Richter *) erfordern 100 Theile reguliniſches Chromium, 42 Theile Sauerstoff, um in grünes Oxid, hin-

*) Ueber die neueren Gegenstände der Chemie, St. X, S. 45 u. f.

hingegen 58 Theile Sauerstoff, um in Säure verwandelt zu werden. Oder es bestehen 100 Theile Oxid aus: 70,42 Chromium; 29,58 Sauerstoff. Hundert Theile Chromsäure aus: 63,3 Chromium und 36,7 Sauerstoff. Damit steht eine Angabe von Godon *) in großem Widerspruche, nach der 12,6 Theile Chromoxid 4,4 Sauerstoff erfordern, um in Chromsäure verwandelt zu werden; folglich würden 100 Theile Chromsäure enthalten: 74 Chromium, 26 Sauerstoff.

Es fehlt noch viel zu einer genauen Kenntniß der Verbindungen, welche die Chromsäure mit den salzfähigen Grundlagen eingeht. Im allgemeinen haben die chromsauren Alkalien eine schöne orangengelbe Farbe, welche sowohl den Krystallen, als den Auflösungen dieser Salze eigen ist. Die Verbindungen der Chromsäure oder des chromsauren Salzes mit den Alkalien, Erden und Metallen, siehe in diesem Register.

Die durch die Verbindung der Chromsäure mit andern salzfähigen Grundlagen entstehenden Salze — Chromsaure Salze; Salia chromica; Fr. Chromates — deren Basen eine weiße Farbe haben, sind entweder gelb oder morgenroth gefärbt; die übrigen, als das chromsaure Kupfer, Nickel ꝛc. haben andere Farben. Sie werden durch die Mineralsäure zersetzt. Die Schwefelsäure schneidet die Chromsäure ab; allein die Salzsäure verwandelt letztere in grünes Oxid. Der größte Theil dieser Verbindung wird durch die Glühhitze zersetzt; allein andere, z. B. chromsaures Kali und Natrum machen davon eine

*) Annal. du Museum d'hist. natur. Tom. IV, p. 241 (übersetzt im allgemeinen Journal der Chemie, 5ter Bd., S. 599.

Ausnahme. Den größten Theil der chromsauren Salze hat man durch Richter, Vauquelin und John kennen gelernt.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 1ster Bd., S. 598 u. f.
John's chemisches Wörterbuch, 1ster Bd.

Salz (chyazikfaures), Chyazikfäure; Acidum Chyazicum; Fr. Acide chyazique; f. den Art. blaufaures Kalifalz, in diesem Register.

— (Citronen-), siehe unter Z, im Register.

— (Colcothar-); Sal e Colcothare vitrioli; Fr. Sel de Colcotar; Engl. Salt of colcothar; Ital. Sale di colcotar; wurde die weiße salzartige Materie genannt, welche man durch das Auslaugen des Colcothars gewinnt. Sie ist wahrscheinlich eine alaunartige Substanz, welche mit dem Eisenvitriol vermischt ist und von den Kiesen herrührt, aus denen man dieses Salz gezogen hat. Man kann aber auch aus dem Todtenkopf (Caput mortuum) desjenigen Eisenvitriols, welcher aus dem reinsten Eisen bereitet worden ist, eine Lauge erhalten, welche bei dem Zusatz einer geringen Menge Ammoniums zu weißen, zusammenziehenden, alaunähnlichen Krystallen anschießt, deren Auflösung sich aber durch gemeines feuerbeständiges Alkali zu Eisenocher und durch phlogisticirtes zu Berlinerblau niederschlagen läßt, und also eine Verbindung der Schwefelsäure mit der Eisenerde ist.

Bergmann, Opusc. III., p. 309.

Ein eben dergleichen weißes Salz erhält man aus der Auflösung des Eisens in überflüssiger Schwefelsäure (Vitriolsäure) oder bei einem zu starken Erhitzen. Auch scheint der von Einigen sogenannte Crocus martis saccharinus hierher zu gehören, welcher bei der Bestreichung des

Eisens

Eisens mit der stärksten Vitriol- oder Schwefelsäure auf der Oberfläche dieses Metalls sich als eine Art von Beschlag anzusetzen pflegt.

Joh. Fr. Cartheuser's Pharmacolog. Berol. 1745, pag. 8.

Ein mehreres über dieses Salz, siehe die Artikel Schwefelsaures Salz und Schwefelsaures Eisensalz, im Register.

Salz (columbsaures), s. den Art. Tantal.

— (Corallen-), s. unter K., in diesem Register.

— (Crystall-), s. unter K., daselbst.

— (cyanogensaures), Cyanogensäure, s. blausaures Kalisalz, in diesem Register.

— (Digestiv-) des Sylvius, Fiebersalz des Sylvius, s. im Art. Laugensalz, Th. 66, S. 152 u. f.

— (Doppel-), Arcanum duplicatum, Sal duplicatum, Panacea duplicata, Panacea holsatica, Nitrum vitriolatum, Sal de duobus, Sal sapientiae; Fr. Sel de duobus; Engl. Salt de duobus; Ital. Sale de duobus. So nannte man ehemals in der Pharmacie ein Neutralsalz, welches aus der Schwefel- oder Vitriolsäure und aus dem bis zur Sättigung mit derselben verbundenen Alkali des Salpeters besteht, s. schwefelsaures Kalisalz, in diesem Register.

— (Dünge-), s. den Art. Dünger, Th. 9, S. 702.

— (Ebsomer-), s. den Art. Bittersalz, im Register.

— (Eisen-), Eisensalze; Sal martis; Fr. Sel de Mars; Engl. Salt of Mars; Ital. Sale di Marte, die verschiedenen Verbindungen, welche das Eisen mit den Säuren eingeht. Ehemals wurde dieser Name auch dem Eisenvitriol (schwefelsaurem Esen) beigelegt, wie dieses aus dem Namen Riverius Eisensalz, Sal martis Riverii; Fr. Sel de Mars de Rivière, erhellt, s. unten, schwefelsaures Eisensalz.

1) Aepfelsaures Eisensalz, aepfelsaures Eisen; Ferrum malicum; Fr. Ferate de pomme. Mit dem Eisen bildet die Aepfelsäure nach Scheele *) eine braune, nicht kryſtalliſirbare Auflösung.

2) Ameiſensaures Eisensalz, ameiſensäurehaltiges Eisensalz, ameiſensaures Eisen; Ferrum formicatum; Fr. Sel formicin de fer. Das Eisen löst sich in der Ameiſensäure mit starkem Brausen auf und die gesammelten Dünste der Auflösung riechen, sind entzündbar und blitzen. Die Auflösung setzt Ocher ab und giebt nach Arvidson **) selten fadenförmige, rothgelbe, zusammenziehend schmeckende, im Wasser leicht, im Weingeist schwer auflösliche Kryſtalle, die mit Absetzung schwarzer Theilchen im Wasser die Säure fahren lassen, und sich, so wie durch alle Säuren, und durch alle Alkalien, auch durch Zink und Braunstein (Manganes) zerstören lassen.

3) Arsenikſaures Eisensalz, arsenikſäurehaltiges Eisensalz, Eisenarsenikſalz, arsenikſaures Eisen; Ferrum arsenicatum, Sal ferri arsenicale; Fr. Arseniate de fer; Engl. Arsenical salt of iron; Ital. Sal arsenicato di ferro. Scheele machte die Bemerkung, daß wenn er Eisen mit Arsenikſäure digerirte, das Metall angegriffen wurde. Wird der Versuch in einem offenen Gefäße angestellt, so nimmt die Auflösung zuletzt die Gestalt einer Gallerte an, in verschlossenen Gefäßen findet dieses hingegen nicht Statt. Auch J. C. F. Meyer ***) führt dasselbe an. Trocknet man die Gallerte ein, so erhält

*) Phyſ. chem. Schriften, S. 380.
**) Baldinger's neues Magazin für Aerzte. Band 2, Stück 2, S. 14.
***) Crell's Annalen, 1786, 1ſter Band, Seite 164.

erhält man nach eben gedachten Schriftsteller, eine bräunliche Erde, die beim Schmelzen auf einer Kohle einen, mit einigen Wasserbleyblättern umgebenen, spröden, harten, im Bruche hellgrauen, grobspiesigen, so leicht wie Borax und mit Funkensprühen und Knoblauchsgeruch schmelzenden König gab.

Destillirt man vier Theile Arsenikſäure mit einem Theil Eisenfeile bis zur Trockne, so entzündet sich die Mischung, es wird arsenikſaures Eisen gebildet und es wird zugleicher Zeit sowohl Arsenik, als weißes Arsenikoxid sublimirt. Auch wenn man ein arsenikſaures Salz, mit alkalischer oder erdiger Grundlage, in Auflösungen des Eisens schüttet, wird eine Verbindung der Arsenikſäure mit Eisen erhalten. Diese Verbindung hat anfänglich eine weiße Farbe, welche aber an der Luft in die gelbe und rothe übergeht.

Aus den angeführten Erscheinungen ersieht man, daß die Arsenikſäure sich sowohl mit dem oxidulirten, als oxidirten Eisen verbindet. Beide Verbindungen sind auch in der Natur unter den Fossilien von Cornwallis gefunden, von Bournon beschrieben und von Chenevix analysirt worden.

a) Arsenikſaures oxidulirtes Eisen. Man erhält diese Verbindung, wenn man arsenikſaures Ammonium in eine Auflösung des schwefelichtsauren Eisens schüttet. Das arsenikſaure oxidulirte Eisen fällt als ein im Wasser unauflösliches Pulver zu Boden. Hundert Theile desselben enthalten nach Chenevix:

38 Arsenikſäure,
43 Eisenoxid,
19 Wasser,

100.

Das natürliche, arsenikſaure, oxidulirte Eiſen kommt in Würfeln kryſtalliſirt vor, an denen in einigen Fällen die abwechſelnden Winkel abgeſtumpft ſind. Die Kryſtalle haben gewöhnlich eine dunkelgrüne Farbe und ihr ſpecifiſches Gewicht iſt gleich 3. Werden ſie erhitzt, ſo zieht das Eiſen Sauerſtoff von der Säure an und geht in den Zuſtand des rothen Oxids über, während weißes Arſenikoxid ſublimirt wird. Gewöhnlich enthält das natürliche arſenikſaure Eiſen etwas Kupfer.

Hundert Theile des natürlichen, oxidulirten Eiſens beſtehen, die Unreinigkeiten abgerechnet, aus:

36 Arſenikſäure,
52 Eiſenoxid,
12 Waſſer,

100.

b) Arſenikſaures oxidirtes Eiſen. Dieſes Salz wird gebildet, wenn man ſchwefelſaures oxidirtes Eiſen durch arſenikſaures Ammonium fällt, oder arſenikſaures Eiſen mit Salpeterſäure kocht. Zuweilen geht das natürliche, arſenikſaure oxidulirte Eiſen, dadurch, daß es Sauerſtoff aus der Atmoſphäre abſorbirt, in dieſe Varietät über. Die Farbe dieſes Salzes iſt bräunlichroth. Hundert Theile des künſtlich arſenikſauren oxidirten Eiſens enthalten nach Chenevix:

42,4 Arſenikſäure,
37,2 Eiſenoxid,
20,4 Waſſer,

100,0.

Philosoph. Transact. for. 1801, (überſetzt im neuen allgem. Journal der Chemie, 2r Bd., S. 159 u. f.)

4) Ben-

4) Benzoesaures Eisensalz, benzoesaures Eisen; Ferrum benzoicum; Fr. Benzoate de fer. Das Oxid des Eisens löset sich mit Leichtigkeit in der Benzoesäure auf, nicht so das metallische Eisen. Die Auflösung, in welcher die Säure immer etwas vorwaltet, giebt, beim gelinden Verdunsten, rhomboidale Krystalle von gelber Farbe, die einen süßlichen Geschmack haben, an der Luft verwittern, durch die Hitze zersetzt werden, und im Wasser und Alkohol sich auflösen und dabei etwas Eisenoxid absetzen.

Die Gallussäure fällt diese Auflösung schwarz, die blausauren Alkalien blau. Die reinen und kohlensauren Alkalien, so wie die Säuren, zersetzen dieses Salz: erstere, indem sie sich der Säuren, letztere, indem sie sich der Basis desselben bemächtigen. Im Feuer wird es zersetzt. Aus dem starkoxidirten Eisen schlägt das benzoesaure Kali ein benzoesaures Eisen, als ein ziegelrothes, im Wasser schwer auflösliches Salz nieder.

5) Bernsteinsaures Eisensalz, bernsteinsäurehaltiges Eisen, bernsteinsaures Eisen; Ferrum succinatum, Sal ferrum succineum; Fr. Succinate de fer, Carabite martial, Sel carabique de fer; Engl. Salt of amber martial; Ital. Sale succinato marziale. Das Eisen wird von der Bernsteinsäure lebhaft und mit Aufbrausen aufgelöst; es schlägt sich ein rothgelbes Pulver nieder, welches äußerst schwer auflöslich und bernsteinsaures Eisenoxid ist. Sucht man die Verbindung auf dem Wege der doppelten Verwandschaft zu bewerkstelligen, so erhält man, je nachdem eine grüne oder gelbe Eisenauflösung angewendet wurde, zwei ganz verschiedene Salze; nämlich oxidulirtes bernstein-

saures

saures Eisen und oxidirtes bernsteinsaures Eisen.

Unter den älteren Chemisten machte Wenzel *) mit der Bernsteinsäure und dem Eisen Versuche; Bernsteinsäure mit Eisenniederschläge gaben ihm nämlich eine Auflösung, aus der sich kleine braune durchsichtige sternförmige Krystalle erhalten ließen, aus welcher zwar der Zink, aber nicht die Alkalien, das Eisen niederschlug. Pott **) und Stockar de Neuforn ***) erhielten dagegen aus der wenig gefärbten Auflösung des metallischen Eisens, die ohne Brausen und geschwind und mit vielem Eisensafranabsatze erfolgte, mit aufgelöstem Alkali einen weißen Niederschlag, der nach und nach gelb und endlich, vorzüglich bei dazu gegossenem Wasser, grün wurde.

a) Oxidulirtes bernsteinsaures Eisen. Bringt man ein bernsteinsaures Alkali in eine neutrale Auflösung des grünen salzsauren Eisens, so erfolgt ein weißer, sich etwas ins Graugrüne neigender Niederschlag, welcher beim Trocknen an der Luft bald braun wird, welches das oxidulirte bernsteinsaure Eisen ist.

b) Wenn man eine neutrale Auflösung des gelben salzsauren Eisens durch ein bernsteinsaures Alkali fällt, so hat der Niederschlag eine dunkelorange oder braunrothe Farbe, welches das oxidirte bernsteinsaure Eisen ist. Dieses Salz ist ungleich schwerer auflöslich, als das vorhergehende, ja es kann als völlig unauflöslich angesehen werden. Dieser Umstand, daß die Bernsteinsäure mit dem oxidirten Eisen ein unauflösliches

*) Von der Verwandschaft, S. 331.
**) Mem. de l'Academie de Berlin, T. IX. Mineral. Belustigungen, Th. 2, S. 218.
***) Diss. de Succ. in §. 33.

liches Salz bildet, muß als ein karakteristisches Kennzeichen derselben angesehen werden.

Diese zuletzt bemerkte Eigenschaft des bernsteinsauren Eisens, macht die Bernsteinsäure geschickt, das Eisen aus den Verbindungen, von welchen es einen Bestandtheil ausmacht, abzuscheiden. Bedient man sich aber der bernsteinsauren Alkalien in dieser Absicht, so muß man die Auflösung, aus welcher das Eisen gefällt werden soll, möglichst neutral machen, weil ein Antheil freier Säure, das bernsteinsaure Eisen wieder auflösen würde. Es darf ferner weder Alaunerde noch Zirkonerde vorhanden seyn, weil diese, wenn sie durch Salzsäure oder Salpetersäure neutralisirt sind, mit den bernsteinsauren Alkalien auflösliche Niederschläge geben.

Nach Bergmann scheint es durch alle Säuren, welche das bernsteinsaure Kupfer zersetzen, s. dieses, auch durch Flußsäure zerlegbar.

6) Blausaures Eisensalz, blausaures Eisen; Ferrum borussicum; Fr. Prussate de fer. Proust *) hat gezeigt, daß die Blausäure sich sowohl mit dem oxidulirten, als oxidirten Eisen verbinden und zwei verschiedene Salze darstellen könne.

a) Blausaures oxidulirtes Eisen. Dieses Salz wird erhalten, wenn man eine Auflösung des dreifachen, aus Blausäure, Kali und Eisen bestehenden Salzes, in eine Auflösung des schwefelsauren oxidulirten Eisens gießt. Das oxidulirte blausaure Eisen fällt als ein weißes Pulver zu Boden. Es wird von der Schwefelsäure und Salzsäure nicht verändert. Aus der Luft saugt es begierig Sauerstoff ein und geht in den Zustand

*) Ann. de Chim. XXII, p, 81.

stand des blausauren oxidirten Eisens über. Durch Salpetersäure und oxidirte Salzsäure wird dieselbe Wirkung hervorgebracht.

b) Blausaures oxidirtes Eisen. Bringt man in eine Auflösung des schwefelsauren oxidirten Eisens oder eines andern oxidirten Eisensalzes eine Auflösung des dreifachen, aus Blausäure, Kali und Eisen bestehenden Salzes, so wird diese Zusammensetzung gebildet. Ihre Farbe ist schön blau, von den Säuren wird sie nicht verändert. Der schwefelhaltige Wasserstoff entzieht ihr Sauerstoff und führt sie in den Zustand des ersten Salzes zurück. Wird sie, mit Eisenfeile vermischt, in einem mit Wasser angefüllten und fest verstopften Gefäße aufbewahrt, so entzieht das metallische Eisen dem Eisenoxide einen Theil seines Sauerstoffes, und das blausaure oxidirte Eisen geht in oxidulirtes über.

Nach Berthollet *) ist die Vorstellung ganz unrichtig, daß wenn eine Auflösung des Eisens durch blausaures Alkali gefällt wird, ein genauer Austausch unter den Bestandtheilen erfolge, so daß alle Blausäure sich mit dem Eisenoxide, das Alkali sich hingegen mit der Säure der Eisenauflösung verbinde. Dieses fände keinesweges Statt. Man nehme an, das Eisen sey in Schwefelsäure aufgelöst, so wird man, selbst in dem Fall, wenn eine größere Menge Kali vorhanden ist, als zur Sättigung derselben erfordert wird, stets in der überstehenden Flüssigkeit einen Ueberschuß von Schwefelsäure finden. Wird der Niederschlag ausgewaschen, so zeigt das erste Spühlwasser Spuren von Säure; so wie sich diese verlieren, enthält solches im Gegentheil blau-

*) Statique chimique, Vol. II, p. 253.

blausaures Kali, welches bei einem Zusatz von Säure einen blauen Niederschlag giebt. Es gelingt kaum durch sehr anhaltendes Abwaschen, eine Flüssigkeit zu erhalten, die ganz frei von blausaurem Alkali ist.

Aus dem Gesagten würde nun hervorgehen, daß das blausaure Eisen mit einer beträchtlichen Menge blausaurem Kali verbunden ist, welches auf seine Farbe keinen Einfluß hat oder sie doch nur schwach modificirt. Nach der von Proust gegebenen Vorschrift würde demnach keinesweges reines blausaures Eisen erhalten werden, sondern dieses wird noch einen Antheil blausaures Kali enthalten. Aus diesem Grunde wird auch der erhaltene Niederschlag ungleich mehr wiegen, als er nach der vorhandenen Menge Eisen eigentlich wiegen sollte.

Hat blausaueres oxidirtes Eisen einen Ueberschuß von Eisenoxid, so ist seine Farbe gelblich. Man erhält diese Verbindung, wenn man Alkalien, oder alkalische Erden mit Berlinerblau digerirt. Diese Substanzen nehmen einen Theil der Säure hinweg, wodurch dieses Salz gebildet wird. Die Verbindung der oxidirten Salzsäure mit dem oxidirten Eisen hat eine grüne Farbe. Berthollet übergoß nämlich die nach Scheel's Vorschrift bereitete Blausäure mit tropfbarflüssiger oxidirter Salzsäure, und bemerkte, daß dieselbe ihren Sauerstoff fahren ließ und in gewöhnliche Salzsäure verwandelt wurde. Durch diese Verbindung erhielt aber die Blausäure mit dem Sauerstoff neue Eigenschaften: sie zeichnete sich durch einen stärkern Geruch aus, war flüchtiger, weniger geschickt sich mit den Alkalien zu verbinden und fällte das Eisen aus seinen Auflösungen nicht blau, sondern grün. In diesem

Zustande war die Blausäure, als oxidirte Blausäure, der grüne Niederschlag als oxidirt blausaures Eisen zu betrachten.

7) Boraxsaures Eisensalz, boraxsaures Eisen, boraxgesäuertes Eisen, Eisensedativsalz, Eisenborax; Ferrum boracinum s. boraxatum, Boracinum ferratum; Sal sedativum martiale; Fr. Borate de fer, Borax de fer ou martial, sedatif martial; Engl. Martial borax; Ital. Borace di marte. Die Auflösung der Boraxsäure in Wasser wirkt nur schwach auf das Eisen, wobei Wasserstoffgas entwickelt wird. Die Auflösung ist jedoch wenig beständig; denn der größte Theil des aufgelösten Eisenoxids fällt wieder zu Boden. Wird die Auflösung verdunstet, so schießen gelbliche, büschelförmige Krystalle an. Auch wenn man eine Auflösung des boraxsauren Natrums in eine Auflösung des schwefelsauren Eisens gießt, so fällt sogleich das boraxsaure Eisen als ein blaßgelbes Pulver zu Boden. Dieses Salz ist im Wasser auflöslich und schmilzt vor dem Löthrohre leicht zu einem Glaskügelchen.

8) Chromsaures Eisensalz, chromsaures Eisen; Ferrum chromicum, Fr. Chromate de fer. Das chromsaure Eisen ist bis jetzt im Departement de Var und in Sibirien angetroffen worden. Es kommt in Stücken von unbestimmter Gestalt vor. Seine Farbe ist braun, nicht der der braunen Blende unähnlich, und das Pulver aschgrau; der Glanz schwach metallisch und die Härte groß genug, um Glas zu ritzen. Das specifische Gewicht ist 4,0326. Vor dem Löthrohre schmilzt es nicht an und für sich, wohl aber mit Borax, und bildet damit ein Korn von schön grüner Farbe. In Salpetersäure ist es

unauf-

unauflöslich; überhaupt wird es von den Säuren nicht angegriffen; der Salpeter zerlegt es hingegen mit großer Leichtigkeit. Wird es mit Kali geschmolzen und die geschmolzene Masse in Wasser aufgelöst, so erhält man eine Auflösung, welche schön orangenfarben ist. Die Bestandtheile sind nach Vauquelin:

43,0	Chromsäure,
34,7	Eisenoxid,
20,3	Alaunerde,
2,0	Kieselerde.
100,0	

Auch durch Kunst läßt sich diese Verbindung darstellen, wenn man in eine Auflösung des Eisens in Salzsäure oder Schwefelsäure eine Auflösung des chromsauren Alkali bringt. Godon bemerkt jedoch, daß sie sich sowohl in der Farbe, als in andern Eigenschaften von dem natürlichen chromsauren Eisen unterscheide; er vermuthet daher, daß das Chromium sich in dem natürlichen chromsauren Eisen nicht sowohl in dem Zustande der Säure, als vielmehr des Oxids befinde, womit auch Klaproth übereinstimmt. Daraus würde es sich auch erklären, warum die einfachen Säuren so wenig Wirkung darauf äußern und der Salpeter es mit so großer Leichtigkeit zerlegt.

Klaproth und Wolff, chem. Wörterbuch, 1r Bd., S. 608.

9) Essigsaures Eisensalz, essigsaures Eisen, essiggesäuertes Eisen, essigsäurehaltiges Eisensalz Eisenessigsalz; Ferrum aceticum s. acetatum, Acetosum ferratum, Sal ferri acetosum; Fr. Acetate de fer, Acéte de fer, Sel aceteux martial ou de fer; Engl. Acetous salt of iron; Ital. Sale acetoso di ferro o mar-

*) Annal. de Chim., LIII, p. 225 — 226.

o marziale. Das metallische Eisen und auch die Oxide desselben werden von der Essigsäure mit Leichtigkeit aufgelöst und es werden, je nachdem sich das Eisen im oxidulirten oder oxidirten Zustande befindet, verschiedene Salze erhalten:

a) Oxidulirtes essigsaures Eisen. Man erhält dieses Salz nach Davy *), wenn man schwefelhaltiges Eisen in Essigsäure auflöset. Beim Verdunsten der Auflösung schießen Krystalle von grüner Farbe in Gestalt kleiner Prismen an. Sie haben einen süßlich zusammenziehenden Geschmack, und nach Hassenfratz ein specifisches Gewicht von 1,368. An der Luft und bei der Einwirkung der Wärme geht dieses Salz in essigsaures oxidirtes Eisen über.

b) Oxidirtes essigsaures Eisen ist eine röthlichbraune Flüssigkeit, welche nicht krystallisirt und beim Verdunsten in eine Gallerte verwandelt wird. Diese Masse zerfließt bald wieder, wenn sie der Luft ausgesetzt wird. Bei der Verdünnung mit Wasser sondert sich Eisenoxid, wahrscheinlich mit einem Theile Essigsäure verbunden, ab.

Das letzte Salz wird häufig von den Kattundruckern unter dem Namen der Eisenbeize gebraucht. Man bereitet es, nach Ashworth's Vorschrift, indem man einen Theil Mennige, Glätte, oder irgend ein Bleyoxid in 16 Theilen Essigsäure bei der Temperatur des kochenden Wassers auflöset; hierauf gießt man die Auflösung in ein Gefäß, in welchem Eisen enthalten ist, und zieht die Flüssigkeit, nachdem sie zwei Tage ruhig gestanden hat, ab. In einigen Fabriken wendet man auch wohl schwefelsaures Eisen an, welches durch essigsaures Bley zersetzt wird. Man kann auch öfters Eisen durch ver-

einte

*) Journal of the Royal Instit. I, p. 308.

einte Einwirkung der Luft und Feuchtigkeit oxidiren und dieses in unreiner Essigsäure oder Holzsäure auflösen. Westendorf *) erhielt mit seiner starken Essigsäure von Eisen in der Kälte eine Auflösung mit einigem Blasenwerfen, in der Wärme aber mit entzündlichen Dämpfen, welche jedoch nicht platzten. Die in der Wärme gemachte Auflösung setzte beim Erkalten rothe, unterm Vergrößerungsglase krystallinisch ausfallende Butterchen ab, welche das Wasser bei ihrer Auflösung bluthroth färbten. Die Alkalien schlugen aus ihr grüne Eisenkalke nieder. Die Schwefelsäure benahm ihr die rothe Farbe und machte selbige hell und weiß; es erfolgte kein Niederschlag; allein die eingedickte Mischung gab eine Masse, aus der, mit Hinterlassung eines Eisenvitriols, Essigdämpfe aufstiegen. Eben diese Auflösung färbte die Goldauflösung bläulicht und schlug sie gelb nieder, zersetzte die salpetersaure Queckſilberauflösung so, daß ein Essigqueckſilbersalz zu Boden fiel, fällte die Zinnauflösung, wurde in der Wärme auf dem nassen Wege durch den Salpeter zersetzt, änderte aber weder die Auflösung von Silber, noch die von Alaun, Kupfervitriol und Küchensalz. Borax fällte die essigsaure Eisenauflösung röthlich; essigsaure Queckſilberauflösung mit ihr hingegen vermischt, giebt aus Eisen, Queckſilber und Essigsäure bestehende schneeweiße Krystalle. Uebrigens gebraucht man auch das essigsaure Eisensalz zum Schwarzfärben des mit zusammenziehenden Vegetabilien gebeizten Leders und Holzes.

In der Pharmacie bereitet man aus der Verbindung der Essigsäure mit dem Eisen mehrere Arzneimittel, worunter die essigsaure Eisen-

*) Diss. de opt. acetvin. conc. &c., §. 37.

einktur das vorzüglichste ist. Klaproth giebt zur Bereitung derselben folgende Vorschrift:

Man löset in der erforderlichen Menge Salzsäure recht reine Eisenfeile auf, tröpfelt nach erfolgter Auflösung so lange Salpetersäure hinzu, als noch unter Mitwirkung der Wärme ein Aufbrausen erfolgt und rothe Dämpfe entweichen. Die Auflösung wird hierauf mit Wasser verdünnt und durch kaustisches Kali das vollkommene oxidirte Eisen gefällt. Der mit Wasser gehörig ausgewaschene Niederschlag wird an der Luft so viel getrocknet, daß er eine noch etwas feuchte Masse darstellt. Diese trägt man in kleinen Antheilen und unter fleißigem Umrühren in koncentrirte Essigsäure ein, und nur, wenn die Auflösung des ersten Antheils erfolgt ist, setzt man einen neuen zu und fährt damit so lange fort, als noch etwas aufgelöst wird. Neun Unzen der gesättigten Eisenauflösung geben mit einer Unze Essigäther und zwei Unzen höchst rectificirten Weingeist vermischt die essigsaure Eisentinktur; s. auch Th. 10, S. 639.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 2ter Bd., S. 108 u. f.

10) Fettsaures Eisensalz, fettgesäuertes Eisen, fettsaures Eisen; Ferrum sebaceum, Sebaceum ferratum, Sal martis sebaceum; Fr. Sébacite ou sébate de fer, Sel sébace de fer; Engl. Greased salt of iron; Ital. Salè sebaceo di ferro. Nach Crell löset die Fettsäure das Eisen leicht auf und die zusammenziehend schmeckende Eisenauflösung schießt dann zu nadelförmigen, an der Luft zerfließbaren Krystallen an.

Chemisches Journal, Bd. 2, S. 26.

11) Flußsaures Eisensalz, s. flußspathsaures Eisensalz.

12) Flußspathsaures Eisensalz, flußspathsau-

saures Eisen, flußsaures Eisensalz, flußsaures Eisen; Ferrum fluoricum s. fluoratum, Sal martis fluoratum, Fluoratum martiale; Fr. Fluorate de fer, Sel fluor de fer ou fluorique de fer; Engl. Fluoreous salt of iron; Ital. Sale fluore marziale. Die Flußspathsäure greift das Eisen mit vieler Heftigkeit an; es entbindet sich Wasserstoffgas und das Metall wird oxidirt und aufgelöst. Die Auflösung schmeckt nach Eisenvitriol oder dintenhaft, krystallisirt nicht beim Verdunsten, sondern nimmt die Gestalt einer Gallerte an, welche zuletzt ganz fest wird. Klaproth hält sie in diesem Zustande für flußsaures oxidirtes Eisen. Sowohl die Schwefel- oder Vitriolsäure, als auch die Hitze, entbinden die Flußspathsäure. Auch das rothe Eisenoxid wird von der Flußspathsäure aufgelöst, das dadurch gebildete Salz kommt mit dem beschriebenen vollkommen überein. Rinmann *) bemerkt, daß sich die Flußspathsäure kaum durch Eisen sättigte; daß die Eisenauflösung durch Kochen viel von einem in der Luft roth werdenden Eisenkalke absetzte; daß die flußspathsaure Eisensafranauflösung farbenlos war; daß sich das Eisen durch Klee-, Weinstein-, Kochsalz-, Schwefel-, Arsenik- und Phosphorsäure der Flußspathsäure entreissen; durch Blutlauge, zusammenziehende Pflanzenstoffe, Zink und Braunsteinmetall, Kalk-, Schwer- und Bittererde und schmelzbares Harnsalz, wie aus andern Auflösungen; durch Alkalien und Kalkwasser mit Kieselerde vermengt, und zwar vom ätzenden Pflanzenalkali gelbgrün, vom Kalkwasser hellgrünlich

*) Versuch einer Geschichte des Eisens, 1r Bd., S. 231; 2r Bd., S. 235 u. f.

weiß, vom Natrum bräunlichweiß, vom Ammonium oder flüchtigen Alkali gelbgrün, vom Weinsteinsalz lichtbraun und schmuziggrün fällen ließ. Letztere Niederschläge werden im Feuer rostfarben; allein der mit Kalkwasser bleibt im Schmelzglase, jedoch mit blauen Flocken, weiß.

Klaproth und Wolff, chem. Wörterbuch, 2r Bd., S. 332.

13) Honigsteinsaures Eisensalz, honigsteinsaures Eisen; Ferrum melliticum; Fr. Melitate de fer. Die Honigsteinsäure fällt das Eisen aus der Salpetersäure als ein isabellgelbes Pulver, das bei einem Zusatz von Salzsäure wieder aufgelöst wird.

14) Kleesaures Eisensalz, kleesaures Eisen, zuckersäurehaltiges Eisensalz, zuckersäurehaltiges Eisen, sauerkleesaures Eisensalz; Ferrum oxalinum, Oxalinum ferratum, Ferrum saccharatum, Sal martis saccharatum; Fr. Oxalite de fer, Fer sucré, Sel de mars sucré, Sucrite martial; Engl. Sucared salt of iron; Ital. Sale zucheroso. Die Kleesäure greift das Eisen, vorzüglich im Zustande der Eisenfeile, mit Leichtigkeit an; es erfolgt eine Auflösung des Metalls und es wird eine beträchtliche Menge Wasserstoffgas entwickelt. Verdunstet man diese Auflösung, so erhält man ein Salz in prismatischen Krystallen von gelbgrüner Farbe, die einen süßlichen, zusammenziehenden Geschmack haben. Im Wasser, welches einen Ueberschuß von Säure hat, lösen sie sich leicht auf. So wie sie erwärmt worden, zerfallen sie in Pulver. Diese Krystalle sind kleesaures oxidulirtes Eisen. Man erhält dieses Salz gleichfalls, wenn oxidulirtes Eisen in Kleesäure aufgelöst wird. Die Bestandtheile dieses Salzes sind in hundert Theilen:

55 Klee-

55 Kleesäure,
45 Eisenoxidul.

100

Bergmann, Opusc. I, p. 386.

Auch mit dem oxidirten Eisen verbindet sich die Kleesäure. Läßt man die Auflösung des oxidulirten Eisens in Kleesäure einige Zeit an der Luft stehen oder erwärmt man dieselbe beim Zutritt der Luft, so wird sie röthlich und das Eisen geht aus dem oxidulirten Zustande in den oxidirten über. Auch wenn rothes Eisenoxid in Kleesäure aufgelöst wird, erhält man kleesaures oxidirtes Eisen. Bringt man die Auflösung durch Verdunsten zur Trockne, so erhält man das kleesaure oxidirte Eisen im Zustande eines schönen rothen Pulvers, welches einige Chemisten als Pigment empfohlen haben. Im Wasser ist es kaum auflöslich. Savary *), welcher mit dem Kleesalze und dem Eisen und seinen Niederschlägen Versuche anstellte, erhielt aus der Verbindung keine Krystalle, dagegen bekam Wenzel **) dunkelgrüne rhomboidalische luftbeständige Krystalle, und die Alkalien konnten das Eisen aus der Auflösung nicht niederschlagen. Rinmann's ***) mit freier Kleesalzsäure gemachte Eisenauflösung gab mit Laugensalzen einen anfangs weißen, dann grünlich und endlich rostfarben werdenden Niederschlag. Siedhitze macht die Eisenauflösung unklar. Das Eisen scheidet sich nun, nach Rinmann, wie aus der Weinsteinsäure, weißverkalkt gänzlich. Auch die Zuckersäure löset Eisenkalke oder Oxide auf und zerstört das schwefelsaure Eisen gänz-

*) Diss. de sale acetosell., §. 12.
**) Von der Verwandschaft, S. 318.
***) A. a. O., Bd. 2, S. 253 u. f.

lich, mit dessen Eisentheilen sich selbige verbinden und einen citronengelben Kalk liefern, der mit Gummiwasser eine schöne Malerfarbe giebt. Im Glühen wird der Kalk roth. Zur Schmelzglasmalerei schickt er sich, so wie alle aus Pflanzensäure gefällte Eisenkalke oder Oxide, nicht.

Die Kleesäure löset die Eisenoxide selbst dann mit Leichtigkeit auf, wenn sie mit Gallussäure verbunden sind; dieserhalb bedient man sich derselben oder vielmehr des sauren kleesauren Kali, um Dintenflecke aus dem Weißzeuge wegzuschaffen.

Die Kleesäure fällt aus der Auflösung des Eisens in Schwefelsäure kleesaures Eisen. Alle Neutral- und Mittelsalze, welche die Kleesäure bildet, zersetzen, mit Ausnahme der kleesauren Kalkerde, die Eisenauflösungen.

15) Kohlensaures Eisensalz, kohlensaures Eisen; Ferrum carbonicum; Fr. Carbonate de fer. Im gasförmigen Zustande greift die Kohlensäure das Eisen nicht an, die tropfbarflüssige löset hingegen dasselbe vollkommen auf. Die Auflösung erhält einen eisenhaften Geschmack und Reagenzien zeigen in ihr die Gegenwart des Eisens an. Die Auflösung ist aber an der Luft nicht beständig; denn das Eisen verbindet sich mit einer großen Menge Sauerstoff und verläßt die Auflösung. Der gelbgefärbte Niederschlag ist aber noch mit einem Antheil Kohlensäure verbunden, nur befindet sich das Eisen jetzt im oxidirten Zustande, welches in der Auflösung im oxidulirten war. Noch schneller erfolgt die Abscheidung des aufgelösten Eisens im angeführten Zustande, wenn die Flüssigkeit gekocht wird. Bereitet man das kohlensaure Eisen dadurch, daß man eine Auflösung des Eisens in Schwefelsäure durch ein kohlensaures Alkali fällt, so hat der Niederschlag eine grüne Farbe.

Die

Die völlig kohlensauren Alkalien und Erden können mit dem Eisen in kohlensaurem Wasser recht gut zusammen vorhanden seyn; ätzende Alkalien und Erden schlagen aber das Eisen sogleich nieder, weil sie mit dem Auflösungsmittel, der Kohlensäure, näher verwandt sind. Das mit Kohlensäure gesättigte Wasser kann nach Bergmann ungefähr $\frac{1}{100}$ seines Gewichtes vom Eisen in sich nehmen.

Der Eisenrost ist kohlensaures oxidirtes Eisen. Er besteht aus rothem Eisenoxid und Kohlensäure; dieserhalb löset er sich auch in Säuren mit Aufbrausen auf, und wenn er in einer Destillirgeräthschaft erhitzt wird, so entweicht kohlensaures Gas und etwas Wasser, und in der Retorte bleibt schwarzes Eisenoxid zurück. Setzt man kaustische feuerbeständige Alkalien den Dämpfen des unter den angeführten Umständen zersetzten Eisens aus, so krystallisiren sie und werden in kohlensaure Alkalien verwandelt; wird Eisenrost mit salzsaurem Ammonium destillirt, so wird kohlensaures Ammonium gewonnen.

Nach Bergmann enthalten 100 Theile kohlensaures Eisen:

24 Säure,
76 Oxid,

100.

Im Bayreuthischen, zu Eulenloch, hat man auch natürliches kohlensaures oxidulirtes Eisen und zwar krystallisirt gefunden. Die Bestandtheile desselben sind in 100 Theilen, nach Buchholz:

59,5 oxidulirtes Eisen,
36 Kohlensäure,
2 Wasser,
2,5 Kalkerde,

100,0.

Fourcroy Systeme des connoissances chimiques. T. VI, p. 215 (Auszug von Wolff, 2ter Band, Seite 464.)
Bergmann, Opusc. II, p. 392.
Neues allgemeines Journal der Chemie, 1ster Band, Seite 231 u. f.

16) Milchsaures Eisensalz, milchsäurehaltiges Eisensalz, milchsaures Eisen; Ferrum lacteum; Fr. Lactate de fer. Die saure Milch sättiget sich nach Scheele so mit dem Eisen, daß sie mit zusammenziehenden Stoffen zur Lederschwärzung nützt. Scheelen's Milchsäure *) löset das Eisen mit Entwickelung von Brenngas in brauner Farbe unkrystallisirbar auf.

17) Milchzuckersaures Eisensalz, milchzuckerhaltiges Eisensalz, milchzuckersaures Eisen; Ferrum galactosaccharinum; Fr. Sacholactique de fer. Nach Scheele **) giebt die Milchzuckersäure oder Milchkleesäure mit Eisenkalken oder Eisenoxiden eine sehr schwer auflösliche Salzart; sie kann aber den Eisenvitriol nicht zersetzen.

18) Phosphorsaures Eisensalz, phosphorsäurehaltiges Eisensalz, phosphorsaures Eisen; Ferrum phosphoricum s. phosphoratum; Fr. Phosphorate s. Phosphate de fer; Engl. Phosphoreous salt of iron; Ital. Sale fosforico di ferro. Die Phosphorsäure wirkt nur langsam auf das Eisen; mit der Zeit wird jedoch das Metall oxidirt und verbindet sich dann in diesem Zustande mit der Säure. Nach de Mor-

*) A. a. O. und bey Crell, a. a. O., S. 190.
**) K. V. A. N. H., 1780 (übersetzt in Crell's neuesten Entdeckungen, 8ter Band, S. 274 u. f.)

Morveau *), Rinmann **) und Marggraf ***) löset sich das Eisen in der Harnphosphorsäure mit Gewalt und mit Entbindung entzündlicher Dämpfe, welche, wie der Phosphorus, mit grünlicher Flamme brennen, völlig auf und giebt damit Krystalle von grünlicher Farbe, welche luftbeständig sind und im Feuer zu einem granatähnlichen Glase schmelzen; doch darf die Säure nicht ganz gesättiget werden, weil sonst alles zusammen niederfällt und dieser phosphorische und eisensalzhaltige Niederschlag ist selbst im kochenden Wasser schwer auflöslich, löset sich aber in Schwefelsäure ganz auf und kann daraus nach Wenzel ****) durch Alkalien grau niedergeschlagen werden.

De Morveau †) erhielt aus der sogleich abgedampften Eisenauflösung in Phosphorsäure ein weißes, an der Luft zerfließendes Gemisch, welches auf Kohlen wallte und auf dem die Eisenerde in Gestalt einer weißen Schlacke herumschwamm. Nach der Erfahrung eben dieses Schriftstellers schlägt sie die Auflösungen des Eisens in Schwefel- und Salzsäure nicht nieder, benimmt aber den Eisenspath-Auflösungen durch Essig- und Salpetersäure ihre rothe Farbe. Durch die saure Feuchtigkeit des schmelzbaren Urinsalzes, wird das Eisen mit Brausen aufgelöst, welche Auflösung Marggraf ††) trübe, leimig und bläulich fand, Wenzel †††) dagegen weiß und hell, letztere ließ sich auch nicht durch Alkalien,

*) Anfangsgründe der Chemie, 3ter Band, S. 97.
**) A. a. O., Band II., S. 250.
***) Chemische Schriften, 1ster Theil, S. 54.
****) A. a. O., S. 229 bis 231.
†) A. a. O., S. 95.
††) A. a. O., Band I., S. 85.
†††) A. a. O., S. 346.

lien, wohl aber durch Schwefelleber und durch Galläpfel schwarz niederschlagen. Mit einem Drittheil Eisenfeilspäne geschmolzen giebt solches nach Marggraf unter phosphorischen Blitzen zum Theil eine grünliche Masse und zum Theil eine metallische glasigte Schlacke, mit einem Drittheil Eisenoxid aber ein derbes schwarzbraunes Glas. Rinmann's mit der noch nicht ganz von Salpetersäure geschiedenen Knochenphosphorsäure bereitete Eisenauflösung wurde durch halb mildes Ammonium roth, durch mildes mineralisches und flüchtiges erst milchweiß, dann grünlich und zuletzt rostfarben und durch schmelzbares Harnsalz zu einem, wie es schien, dreifachsalzartigen Niederschlag gefällt.

Die blaue Eisenerde, welche auch wohl, obgleich uneigentlich, natürliches Berlinerblau genannt wird, hat ihre Farbe von dem blauen phosphorsauren Eisen. Oft kommt dieses Fossil, wenn es trocken ist, farbenlos aus der Erde, so wie es aber von der Luft berührt wird, so wird es blau. Die Ursache dieser Veränderung ist noch nicht ausgemittelt worden. Krystallisirtes phosphorsaures Eisen von dunkelblauer Farbe ist auf Isle de France gefunden worden.

Wird eine Auflösung des salzsauren oxidirten Eisens mit einer Auflösung des phosphorsauren Kali's oder Natrums vermischt, so fällt sogleich ein weißes Pulver zu Boden, welches phosphorsaures Eisen ist. In diesem Salze scheint sich das Eisen im oxidirten, im vorhergehenden aber im oxidulirten Zustande zu befinden.

Die Säuren lösen, wie schon oben bemerkt worden, das weiße phosphorsaure Eisen auf, es wird aber durch Ammonium wieder unzersetzt

aus

aus den Auflösungen gefällt. Im Wasser ist es sehr schwer auflöslich, indem mehr, als 1500 Theile von dieser Flüssigkeit erfordert werden, um einen Theil dieses Salzes aufzulösen. Wird es heftig erhitzt, so schmilzt es zu einem aschfarbigen Kügelchen. Wird sowohl diese, als die vorhergehende Art mit Kohle geglühet, so wird das phosphorsaure Eisen in phosphorhaltiges verwandelt.

Wird das weiße phosphorsaure Eisen mit einer Lauge aus kaustischem feuerbeständigem Alkali gekocht, so wird ein rothes, oder vielmehr bräunliches Pulver abgeschieden, während sich das Alkali mit dem größten Theil der Phosphorsäure verbindet. Das braune Pulver, welches sich ausgeschieden hat, ist, den Untersuchungen von Fourcroy und Vauquelin zu Folge, Eisenoxid, welches mit einem kleinen Antheil Säure verbunden ist. Es ist phosphorsaures oxidirtes Eisen, mit einem Ueberschuß der Grundlage. Die Säuren und das Wasser lösen kaum diese Verbindungen auf; von dem Eyweiß und dem Blutwasser wird es hingegen mit Leichtigkeit aufgelöst und diese Flüssigkeiten erhalten davon eine braune oder rothe Farbe. Ein Zusatz von feuerbeständigem Alkali erhöht seine Farbe und vermehrt seine Auflöslichkeit. Von diesem Salze hat das Blut seine rothe Farbe.

Uebrigens ist das phosphorsaure Eisen immer noch nicht gehörig untersucht worden; allein es scheint nach der Angabe mehrerer Chemisten, daß es mehrere Arten desselben gebe.

Système des connoissances Chim., T. IX, p. 152 (Ausz. von F. Wolff, 4ter Bd., S. 145 u. f. Neues allgem. Journal der Chemie, 3ter Bd., S. 101.

19) Salpetersaures Eisensalz, salpetersäurehaltiges Eisensalz, Eisensalpeter, s. Th. 131, S. 564 u. f., Salpeter (Eisen-).

20) Salzsaures Eisensalz, salzsäurehaltiges Eisensalz, salzgesäuertes Eisen, Eisenkochsalz, salzsaures Eisen; Ferrum muriaticum, Sal ferri muriaticum, Ferrum salitum, Muriaticum ferratum; Fr. Sel de fer, de Marts, Martial, Muriate de fer; Engl. Salt of iron, Martial salt; Ital. Sale di ferro o di Marte, o Marziale. Die Salzsäure greift das Eisen mit großer Lebhaftigkeit an, und da zugleich eine Zerlegung des Wassers Statt findet, so entweicht eine bedeutende Menge Wasserstoffgas und das Eisen wird oxidirt und aufgelöst. Auch die Oxide des Eisens werden von der Salzsäure williger, als von jeder andern Säure aufgelöst; man bedient sich daher derselben, um Eisenflecke aus dem Weißzeug, s. auch oben, S. 392, und Rostflecke, die sich sehr an gläsernen Gefäßen ansetzen, hinwegzunehmen.

Nach Trommsdorf *) erhält man das salzsaure Eisensalz, indem man eine beliebige Menge reine Eisenfeilspäne in einer verdünnten Salzsäure auflöset, wobei sich viel Wasserstoff entbindet, dann die Auflösung filtrirt und sie in einer gläsernen Schale bis zur Trockne abraucht. Das erhaltene Salz hebt man nun in verschlossenen Gläsern auf; es ist gemeines salzsaures Eisen (Ferrum muriaticum viridi).

Ferner, wenn man eine beliebige Menge rothes Eisenoxid durch Digestion in einer hinlängli-

*) Lehrbuch der pharmaceutischen Experimentalchemie nach der neuern Theorie. Hamburg und Altona, 1811, S. 255 u. f.

länglichen Menge Salzsäure auflöset; dann die Auflösung in einer Porzellanschale im Sandbade bei einer Temperatur von 50 bis 60 Grad Reaum., sobald sie sich aber bis zum vierten Theile vermindert hat, muß man die Wärme verringern und hernach bei gelinder Wärme bis zur Syrupsdicke verdunsten, dann aber die Schale in die Kälte stellen, wodurch die Auflösung zu einem rothbraunen Salze verhärtet, das man, sobald es fest geworden ist, sogleich in ein trocknes Glas bringen muß, welches man verstopft. Man nennt dieses Salz rothes salzsaures Eisen (Ferrum muriaticum rubrum).

Die Salzsäure verbindet sich mit dem Eisen sowohl im oxidulirten, als oxidirten Zustande. Die Auflösung des oxidulirten Eisens in Salzsäure, die man dadurch erhält, daß man der mäßig verdünnten Salzsäure mehr Eisen darbietet, als sie aufzulösen vermag, sieht blaßgrün aus, wird an der Luft bald trübe und setzt gelbes Eisenoxid ab, indem das aufgelöste Eisen durch den Sauerstoff der Atmosphäre stärker oxidirt wird und nun nicht mehr in derselben Menge von Säure aufgelöst bleiben kann. Sie absorbirt das Salpetergas stärker, als es vom schwefelsauren Eisen geschieht, und nimmt, wenn sie damit gesättiget ist, eine dunkelbraune Farbe und einen weit zusammenziehenderen Geschmack an, als dem salzsauren Eisen gewöhnlich eigen ist; wird diese Auflösung erwärmt, so wird der größte Theil des Gas ausgetrieben, es fällt etwas rothes Eisenoxid zu Boden und es wird eine geringe Menge Ammonium gebildet.

Wird die Auflösung des salzsauren oxidulirten Eisens einer nur mäßigen Wärme ausgesetzt, so trübt sie sich noch stärker, als an der Luft

und läßt eine beträchtliche Menge Eisenoxid fallen. Dabei behält sie immer noch ihre grüne Farbe, die durch das niederfallende Eisenoxid verfleckt wird, sich aber zeigt, sobald man die Auflösung filtrirt. Selbst bis zur Syrupsdicke verdunstet, giebt diese Auflösung keine regelmäßige Krystalle, sondern verwandelt sich in eine Art von Brey. Wird aber zu der zuvorbeschriebenen Auflösung noch eine Unze freier Säure zugeschüttet, oder enthält sie gleich anfänglich einen Säureüberschuß, so ist die Auflösung gelblichgrün und trübt sich nicht, wenn sie der Luft ausgesetzt oder erwärmt wird; ihre Farbe wird jedoch etwas brauner. Wird sie bei gelinder Wärme verdunstet, so schießt sie in schönen, oft ansehnlich großen Krystallen an, welche Rhomboëder sind eine smaragdgrüne Farbe haben. Diese sind salzsaures oxidulirtes Eisen. Sie lösen sich in Wasser und auch in Alkohol leicht auf und bilden eine Auflösung von grünlicher Farbe. An der Luft zerfließen diese Krystalle bald zu einer gelben, trüben Feuchtigkeit.

Wird dieses Salz der Destillation unterworfen, so geht, den Versuchen des Herzogs von Ayen zu Folge, erst ein schwach säuerliches Wasser über, dann erhebt sich bei einer stärkeren Hitze die Salzsäure mit Eisen verbunden, welches sie verflüchtiget. Zuletzt steigt beim Glühen ein krystallinisches Salz auf, das aus Eisen und Salzsäure besteht, durchsichtig und weiß ist und das Licht mit der Farbe des Regenbogens bricht. Die zurückbleibende Masse ist ein leicht zerfließendes, zusammenziehend schmeckendes salzsaures Eisen von blättrigem Gefüge, welches in einer sehr starken Hitze ebenfalls noch einen krystallinischen Sublimat giebt, der eine Stahlfarbe und

einen

einen Stahlgeruch hat, undurchsichtig ist und an feuchter Luft zu einer dunkelrothen Feuchtigkeit zerfließt.

Man erhält das salzsaure oxidulirte Eisen gleichfalls, wenn schwefesaures Eisen in Salzsäure aufgelöst wird, das schwefelhaltige Wasserstoffgas, welches sich entwickelt, verhindert die Absorbation des Sauerstoffs aus der Atmosphäre.

Man erhält das salzsaure oxidulirte Eisen, wenn man rothes Eisenoxid in Salzsäure auflöset, oder die Auflösung des oxidulirten Eisens in Salzsäure mit Salpetersäure vermischt ꝛc. Die Auflösung dieses Salzes hat eine dunkelbraune Farbe, einen eigenthümlichen Geruch, und selbst dann, wenn sie stark mit Wasser verdünnt worden ist, einen äußerst zusammenziehenden Geschmack. Beim Verdunsten zur Trockne bleibt eine unkrystallisirbare, an der Luft zerfließende, orangengelbe Masse zurück, aus welcher Aether das salzsaure Eisen mit dem Minimum der Säure in sich nimmt.

Die organischen Substanzen werden von diesem Salze, wie von der oxidirten Salzsäure, gelb gefärbt. Gießt man Schwefelsäure auf dasselbe, so ist der Geruch nach oxidirter Salzsäure bemerkbar. Dieses Salz absorbirt das Salpetergas nicht. Läßt man schwefelhaltiges Wasserstoffgas durch dasselbe hindurchgehen, so wird dem Eisen ein Theil seines Sauerstoffs entzogen und salzsaures Eisen gebildet.

Unterwirft man dieses Salz der Destillation, so geht oxidirte Salzsäure über und das Eisen wird in schwarzes Eisenoxid verwandelt. Die Bildung eben dieser Säure in sehr reichlicher Menge, vorzüglich bei der Wirkung der Wärme, bemerkt man, wenn rothes Eisenoxid in Salzsäure aufgelöst wird.

Verstärkt man das Feuer Stufenweise bis zum höchsten Grade, so wird das durch Bildung der oxidirten Salzsäure zum Theil desoxidirte Eisen, in Verbindung mit dem übrigen Theil der Salzsäure, als salzsaures oxidulirtes Eisen sublimirt.

Aetzende Lauge fällt das Eisen aus der Salzsäure schmutzig grün, Borax ebenfalls grün, die milden Laugensalze hingegen anfangs weiß, doch werden die Niederschläge im Liegen an der Luft grün und zuletzt zeigen sie sich im Trocknen als Eisenrost. Die salzsaure Eisenoxidauflösung giebt mit Alkalien sogleich einen rothen Niederschlag. Das mit Seifenwasser als weißer Schlamm gefällte Eisen wird gelb. Blutlauge, Kalkwasser, Erden und zusammenziehende Pflanzenstoffe schlagen das Eisen aus der Salzsäure eben so, wie aus der Schwefelsäure, s. diese, nieder. Klee-, Weinstein- und Schwefelsäure zersetzen das Eisensalz; auch thut dieses der Zink und der Braunstein. Selbst das metallische Quecksilber fällt, indem es einen Theil seines Brennbaren an das Eisen abgiebt und sich an dessen Stelle mit der Salzsäure verbindet, den metallischen Grundtheil dieses Salzes in Gestalt eines Kalkes. Mit schmelzbarem Harnsalze entsteht ein weißgrauer Niederschlag. Mit Phosphorsäure vermischte salzsaure Eisenauflösung gab, beim langsamen Abrauchen, dunkelgrüne, im Feuer weiß, bei stärkerer Hitze bluthroth erscheinende Krystalle, die sich bei der Schmelzhitze in einen magnetstrahlenden Eisenklumpen verwandelten. Es überließ nämlich die Salzsäure nach und nach im Verfliegen der Phosphorsäure das Eisen. Die aus Salzsäure gefällten Eisenkalke oder Oxide sind zum Rothmalen auf Schmelzglas besser, als die aus Salpetersäure gefällten.

Das

Das salzsaure oxidulirte Eisen oder das grüne salzsaure Eisensalz wird als Arzneimittel angewendet und das rothe salzsaure Eisensalz wird zur Bereitung der Bestucheffschen Nerventinktur gebraucht, welche auf folgende Weise bereitet wird: Man schütte in ein mit einem Stöpsel versehenes Glas eine Unze trocknes rothes salzsaures Eisen, gieße vier Unzen rectificirten Schwefeläther darüber, und lasse Alles, wohl verstopft, unter öfterem Umschütteln so lange stehen, bis sich das Eisensalz völlig aufgelöst hat. Dann setze man 8 Unzen wasserfreien Alkohol hinzu und hebe die goldgelbe Flüssigkeit unter dem Namen: ätherhaltige Eisentinktur, Bestucheffsche Nerventinktur, Lamotrische Tropfen, Tinctura martis ätherea, Tinctura Bestucheffii, Tinctura aurea de Lamotte, Spiritus sulphurico-aethereus martiatus, auf. Im Art. Nerventinktur, Th. 102, S. 398, ist die Bestucheffsche Nerventinktur zwar erwähnt worden, aber deren Bereitung auf das Taschenbuch für Scheidekünstler, Jahrgang 1784 ꝛc. ꝛc., hingewiesen worden. Ich glaube jedoch, daß hier der schicklichste Ort ist, die Bereitung derselben anzuführen. Ueber die Eisentinktur, s. auch den Art. Eisen, Th. 10, S. 647, 670.

Man bereitete zu der erwähnten Tinktur vormals das angeführte salzsaure Eisen durch Sublimation; allein das auf die oben angeführte Art bereitete ist dazu mit gleichem Erfolg anzuwenden. Bei der Bereitung dieses Salzes muß man nach Trommsdorf ja die Abdunstung bei sehr gelinder und immer verminderter Wärme vornehmen, weil sonst leicht ein Theil Salzsäure entweicht und sich Eisenoxid abscheidet.

Bergmann, Anmerk. zu Scheffer's chemischen Vorlesungen, S. 220.
Desselben Opusc. Vol. III., p. 457.
Wenzel, von der Verwandschaft, S. 433.
Macquer, in Rözier Observation sur la physique. T. IV. (übersetzt in Crell's neuesten Entdeckungen, VIII., p. 237 u. f. 241).
Rinmann's Versuch einer Geschichte des Eisens, 2ter Band, S. 232 u. f.
Davy's Researches, p. 180, 181.
Desselben Journal of the Royal Institut, I., p. 308.
Klaproth und Wolff, Chemisches Wörterbuch, 4ter Band, S. 484 u. f.
John's chemisches Wörterbuch, 4ter Theil, S. 63.
Macquer's chemisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausgabe übersetzt von Leonhardi, 2ter Theil, S. 110 u. f.

21) Sauerkleesaures Eisensalz, sauerkleesaures Eisen, s. Kleesaures Eisensalz, in diesem Register.

22) Schwefelsaures Eisensalz, schwefelsaures Eisen, vitriolsaures Eisensalz, vitriolsaures Eisen, Eisenvitriol, grünen Vitriol, grünes Kupferwasser; Ferrum sulphureum, Vitriolum martis, s. martiale s. viride, Ferrum vitriolatum, Vitriolicum ferratum; Fr. Sulfate ou vitriol de fer, de mars, ou martial, ou verd, Couperose verte, Vitriolate de fer; Engl. Vitriol of iron, Green or martial vitriol, Green Copperas; Ital. Vetriuolo di marte, Vetriuolo verde, Copparosa verde, s. auch den Artikel Kupfer-Vitriol, Theil 56, Seite 554. Die verdünnte Schwefelsäure greift mit lebhaftem Aufbrausen das Eisen an und es entweicht eine bedeutende Menge Wasserstoffgas, das Eisen wird oxidirt und von der Säure aufgelöst. Die Flüssigkeit nimmt eine grüne Farbe an,

an, welche anfänglich blässer ist, in der Folge, vorzüglich beim Zutritt der Luft, gesättigter und endlich schmaragdgrün wird. So lange die Säure noch nicht mit Eisenoxid gesättiget ist, ist die Flüssigkeit warm und in Bewegung, so wie aber der Sättigungspunkt eintritt, schießt, wenn sie ruhig hingestellt wird, das schwefelsaure oxidulirte Eisen in Krystallen an. Es hat eine schöngrüne Farbe. Die Krystalle sind Rhomboëder. Die Seitenflächen haben Winkel von 79° 50′ 100° 10′ und sind gegeneinander unter Winkeln von 98° 37′ und 81° 25′ geneigt. Sie sind durchsichtig, haben einen stark zusammenziehenden Geschmack und röthen die blauen Pflanzenfarben. Ihr specifisches Gewicht beträgt 1,8399. Zur Auflösung derselben sind 2 Theile kaltes und $\frac{1}{4}$ Theil kochendes Wasser erforderlich. Der Alkohol löset dieses Salz nicht auf. An der Luft wird seine Oberfläche nach und nach undurchsichtig und mit einem gelben Pulver belegt, indem es Sauerstoff aus der Luft anzieht und zum Theil in schwefelsaures oxidirtes Eisen übergeht. Wird das Salz mit Wasser angefeuchtet, so erfolgt jene Veränderung noch schneller und vollständiger.

Wird das schwefelsaure oxidulirte Eisen rasch erwärmt, so schmilzt es in seinem Krystallisationswasser; dieses verdampft bald und die Masse trocknet zu einem grauen Pulver ein, welches sonst Digby's sympathetisches Pulver genannt wurde. Bei einem stärkeren Feuersgrade wird es zersetzt und es bleibt ein rothes Eisenoxid zurück, welches Colcothar und nach dem Auslaugen und Feinreiben englisch Roth genannt wird.

Die Auflösung dieses Salzes wird von den Alkalien und alkalischen Erden zersetzt. Kalkwasser fällt aus der frischen, durch die Luft noch nicht veränderten Auflösung einen flockigten dunkelolivengrünen Niederschlag. Kaustisches Kali und Natrum geben auch einen dunkelgrünen, das Ammonium einen so dunkelgrünen Niederschlag, daß er fast schwarz erscheint. Alle diese Niederschläge erhalten, wenn sie geschwinde rein abgewaschen und in verschlossenen Gefäßen getrocknet werden, in der Hitze eine schwarze Farbe und sind oxidulirtes Eisen.

Die kohlensauren Alkalien schlagen das Eisen aus der noch nicht durch den Sauerstoff der Luft veränderten Auflösung mit graulichgrüner Farbe nieder. Der Niederschlag kann nicht alle mit dem alkalischen Salze verbundene Kohlensäure aufnehmen; man bemerkt daher ein Aufbrausen. Ein Ueberschuß der kohlensauren Alkalien löset einen Theil des Niederschlages wieder auf.

Die Alaunerde bewirkt in dem schwefelsauren oxidulirten Eisen keinen Niederschlag. Die Salpetersäure verwandelt, besonders unter Mitwirkung der Wärme, das schwefelsaure oxidulirte Eisen in oxidirtes. Die phosphorsauren und boraxsauren Salze mit alkalischer Grundlage, und der größte Theil derjenigen Salze, deren Basis mit der Schwefelsäure eine unauflösliche Zusammensetzung bildet, wie z. B. das salpetersaure Bley, die salpetersaure Baryterde ꝛc. zersetzen dieses Salz. Bringt man salpetersaures Silber mit schwefelsaurem, oxidulirtem Eisen in Berührung, so wird in dem Fall, wenn die Auflösung reichlich mit Wasser verdünnt worden, das Silber metallisch niedergeschlagen. Enthält sie hingegen

gegen nur wenig Wasser, so fällt schwefelsaures Silber zu Boden. Die schwefelhaltigen und schwefelwasserstoffhaltigen Verbindungen schlagen aus der Auflösung des schwefelsauren oxidulirten Eisens in Wasser das Eisenoxidul mit Schwefel, oder Schwefel und Wasserstoff verbunden, nieder.

Nach Caspar Neumann *) und Bergmann **) mischt sich die Eisenvitriolauflösung ohne Trübung mit den Auflösungen des Bittersalzes, Selenits, Alauns, Glaubersalzes, Vitriolsalmiaks, vitriolisirten Weinsteins, so wie überhaupt jedes Salzes, dessen Säure die vitriolische oder schwefelichte ist; hingegen entsteht eine Trübung, wenn man sie mit den Auflösungen der Kalk- oder Schwererde in jeder Art von Säure vermischt. Es erfolgt hierbei, wie wenn die Auflösungen des Bleyes in Salpeter-, Kochsalz- oder Essigsäure, oder die Auflösung des Silbers und Quecksilbers in Salpetersäure mit ihr vermischt worden, eine doppelte Zersetzung, vermöge einer doppelten Verwandschaft. Zink schlägt die Eisenvitriolauflösung, wenn weder Wärme, noch Luftzutritt die Entbrennbarung zulassen, nur langsam und sparsam, und auch verkalkt oder oxidirt nieder. Ist aber beim Zutritt der Luft eine Erhitzung der Auflösung möglich, so fällt der sich nun auflösende Zink, nach Rinmann ***), das Eisen, obgleich nicht ganz, theils schwarz, theils rostfarben, auch mit zerfressenem Zinke vermischt. Der metallische Braunstein oder das Manganes und das weiße Manganesoxid fällen die Eisenvitriolauflösung oder das aufgelöste schwefel-

*) Chym. med. 2r Bd. Züllichau, 1756 (4), S. 1103.
**) Opusc. III, S. 148.
***) A. a. O. 2r Bd., S. 27, 194.

saure Eisen höchst langsam, spärlich und gelb verkalkt, mit Zucker versetztes schwarzes Braunsteinoxid hingegen meistens roth; so schlägt auch Kupfer, nach Marggraf *), die Eisenvitriolauflösung verkalkt nieder.

Das Gold wird durch die schwefelsaure Eisenauflösung nach Rinmann aus dem Königswasser rein und metallisch, das Zinn und der Spießglaskönig oder das metallische Antimonium weiß, letzterer reiner, als ersteres, die Platina aber gar nicht; aus der Salpetersäure der Arsenik zu weißen, kleinen parallelepipedischen Krystallen, die aus Eisen, Arsenik und Schwefelsäure bestanden und das metallische Manganes, nebst niederfallendem Eisenocher, zu eisenhaltigem weißen Braunsteinvitriol gefällt. Mit phlogistisirtem Alkali giebt der Eisenvitriol Berlinerblau, mit Seife einen gelben Niederschlag, mit dem schwefelhaltigen Kali oder der Schwefelleber einen grünen; durch Kalk wird seine Auflösung gelb gefällt, welches auch nach Bergmann **) zum Gelbfärben der Leinwand nützt, und durch zusammenziehende Gewächsstoffe schwarz niedergeschlagen, weshalb man sie zur Dinte, desgleichen zum Schwarzfärben der Häute, Wolle und Seide gebrauchen kann. Die Weinsteinsäure und auch die Kleesäure zerstören sie, so daß das Eisen mit diesen Säuren vereinigt zu Boden fällt. Auch die Salzsäure entzieht, nach Bergmann, das Eisen der Vitriol- oder Schwefelsäure. Kochsalz und Eisenvitriol zugleich im Wasser aufgelöst, geben nach Kalbewey ***) ein

*) Chym. Schriften, 1r Th., S. 240 u. f.
**) Bei Schäfer, a. a. O.
***) Crell's Annalen, 1785, 2r Bd., S. 345.

ein schönes, bei mehr hinzugegossenem Wasser aber ein schlechtes Gelb. Mit Ochsengalle gerinnt die schwefelsaure Eisenauflösung, nach Rinmann *) zu einem gelblichen Brey, der in der Wärme nach Biesam riecht und schwärzlich, im Calciniren aber roth wird.

Hundert Theile dieses Salzes enthalten nach:

Bergmann		Richter	
39	Schwefelsäure,	21	Eisen,
23	Eisenoxidul,	11	Sauerstoff,
38	Wasser.	25	Schwefelsäure,
		43	Wasser.
100		100	

Kirwan	Westrumb	Berzelius	John	
22,32	20	25,7	24	Eisenoxidul,
29,21	36	28,9	76	Schwefelsäure,
48,47	44	45,4		Wasser.
100,00	100	100,0	100	

Man bereitet das schwefelsaure Eisensalz, schwefelsaure oxidulirte Eisen, im Kleinen, indem man eine beliebige Menge reines gefeiltes Eisen in einem Kolben mit verdünnter Schwefelsäure übergießt und die Mischung einige Tage lang digerirt, bis die Säure gesättiget ist. Es wird sich dann eine beträchtliche Menge Wasserstoffgas, brennbare Luft, entbinden. Man filtrire die Mischung noch heiß und lasse sie erkalten, so wird eine beträchtliche Menge schwefelsaures Eisensalz, grüner Vitriol, Eisenvitriol, Eisensalz, (ferrum sulphuricum purum, Vitrio-

*) S. a. O., S. 196.

lum martis purum) anschießen. Die abgegossene Lauge raucht man dann in einem eisernen Kessel ab, und läßt sie so oft anschießen, als sie noch Krystalle giebt.

Im Großen bereitet man dieses Salz entweder aus Schwefelkiesen oder aus den von der Destillation des Schwefels übrigbleibenden Schwefelbränden. Die vorher gerösteten und verkleinerten Kiese werden unter freiem Himmel auf Halden gestürzt, wo durch Hülfe der Feuchtigkeit und der Luft der Kies nach und nach verwittert, und sich Schwefelsäure bildet, die ans Eisen treten. Man bringt dann die verwitterten Kiese in die Laugenkästen oder Rohlaugfässer, übergießt sie mit kochendem Wasser, zieht nach einiger Zeit die Vitriollauge ab, bringt sie auf frisches Erz und wiederholt dieses noch einmal, damit sie gehörig gesättiget werden.

Die gesättigte Lauge wird in eine bleyerne Pfanne — die Rohpfanne oder Schwefelpfanne — geleitet und so lange gelinde gesotten, bis sich die ihr mechanisch beigemengten Unreinigkeiten abgesondert haben; dann füllt man sie in hölzerne Kübel — Salzkasten, Läuterkasten — in denen man sie so lange läßt, bis sie sich geklärt hat. Sie wird hierauf nochmals in einer bleyernen Pfanne so weit versotten, bis eine herausgenommene Probe in der Kälte bald zu Krystallen anschießt. Man läßt sie hierauf in die Läuterkasten ab, worin sie noch einen Antheil Schlamm fallen läßt und bringt sie dann in die Wachsgefäße, deren innerer Raum, um das Ansetzen der Krystalle zu erleichtern, mit kleinen hölzernen Stäben versehen ist, wo die Vitriollauge krystallisirt.

Wenn

Wenn die Vitriollauge auch noch so klar ist, so setzt sich beim wiederholten Sieden doch immer ein Antheil Schlamm und braungelbes Eisenoxid ab, welches durch Aufnahme des atmosphärischen Sauerstoffs gebildet wurde. Dieses giebt zu der Entstehung der sogenannten Mutterlauge oder des schwefelsauren vollkommen oxidirten Eisens, welches nicht krystallisirbar ist, Gelegenheit; um diese auf Vitriol zu benutzen, pflegt man ihr altes Eisen zuzusetzen und sie zu versieden. Ueberhaupt ist es in sehr vielen Fällen nicht undienlich, der Vitriollauge beim Versieden Eisen zuzusetzen. Man sättiget dadurch die freie Säure, welche in den meisten Vitriollaugen vorgefunden wird; auch zersetzt man das schwefelsaure Kupfer, welches häufig in diesen Laugen angetroffen wird.

Wird beim Versieden der Lauge die Concentration derselben zu weit getrieben, das heißt, über 40 bis 41 Grad nach Baumé's Aräometer, so trübt sich die Flüssigkeit und es fälle ein weißer Satz nieder, der sich auf dem Boden des Kessels fast wie Gyps ansetzt und sich schwer ablösen läßt. Dieser Bodensatz bildet sich um so eher, wenn die Flüssigkeit sauer ist. So wie sich derselbe ausgeschieden hat, nimmt die Concentration der Flüssigkeit bedeutend ab, ihre Farbe wird wieder grün und sie läßt sich durch erneuertes Verdunsten wieder auf denselben Grad der Concentration zurückführen, wo sich dann derselbe Niederschlag bildet. Durch Fortsetzung dieser Operation läßt sich aller in der Lauge enthaltene Vitriol in diesen weißlichen Niederschlag verwandeln.

Chaptal überzeugte sich durch die Analyse, daß dieser Bodensatz wasserleeres schwefelsaures Eisen sey, welches fast ganz mit dem überein-

kommt,

kommt, was erhalten wird, wenn man das grüne schwefelsaure Eisen durch Hitze entfärbt. Bei der Destillation gab dasselbe kein Wasser, während unter ähnlichen Umständen aus dem grünen, schwefelsauren Eisen das Krystallisationswasser entweicht.

In einigen Französischen Fabriken macht man einen künstlichen Schwefelkies, indem man gleiche Theile Eisenfeile und Schwefel mit der erforderlichen Menge Wasser zu einem Teige bildet. Er erhitzt sich, bläht sich auf und man muß, so wie man besorgt, daß er sich entzünden könne, durch fleißiges Umrühren dieses verhindern, weil dadurch ein Theil des schwefelsauren Eisens zersetzt werden würde. Im übrigen verfährt man auf eine der beschriebenen ähnliche Art.

Der im Handel vorkommende Eisenvitriol ist häufig mit Kupfer, zuweilen auch mit Zink verunreinigt. Die Gegenwart des Kupfers erkennt man, wenn in die Auflösung desselben in Wasser ein polirtes Eisenblech getaucht wird, welches sich in diesem Falle mit einer Kupferhaut überzieht. Durch einen Zusatz von metallischem Eisen läßt sich auf die Art der Kupfergehalt aus der Auflösung des Vitriols fällen. Zu manchen Anwendungen, wie z. B. beim Schwarzfärben, zieht man den kupferhaltigen Vitriol dem reinen vor. Von dieser Beschaffenheit ist der Salzburger Vitriol, der auch doppelter Adler genannt wird und welchen man aus kupferhaltigen Eisenkiesen bereitet und der fast aus gleichen Theilen Eisenvitriol und Kupfervitriol besteht; ferner der Armünter Vitriol, aus zwei Theilen Kupfervitriol und einem Theile Eisenvitriol. Er wird erhalten, indem man einen schon krystallisirten Kuchen von Kupfervitriol, in eine

bis

bis zum Kryſtalliſiren verdunſtete Lauge von Eiſenvitriol legt. Die Prüfung des Vitriols auf Zink iſt ungleich ſchwieriger. Man muß die Auflöſung des Salzes mit Salpeterſäure vermiſchen, ſie zur Trockne verdunſten, den Rückſtand mit Eſſigſäure behandeln und aus dieſer das Zinkoxid durch kohlenſaures Kali niederſchlagen.

Zum innerlichen Gebrauch muß das ſchwefelſaure oxidirte Eiſen durch Auflöſung reiner Eiſenfeile und Schwefelſäure, wie oben, Seite 409, angegeben worden und durch Verdunſten der Auflöſung zum Kryſtalliſationspunkt, bereitet werden.

Schon die Alten kannten den Eiſenvitriol. Er kommt beim Plinius *) unter dem Namen Misy, Sory und Calchantum vor. Außer der Medizin ſind ſeine vorzüglichſten Anwendungen in der Färberei, den Vitriolbrennereyen und Scheidewaſſerbrennereyen.

In der Medizin iſt der kupferfreie Eiſenvitriol nach Boerhaave **), Hales ***), Gmelin †) und Schulze ††), ein ſehr wirkſam zuſammenziehendes, blutſtillendes, ſtärkendes, harn- und wurmtreibendes Mittel, das in geringer Menge Purgiermitteln zugeſetzt, ihre Wirkſamkeit ungemein vermehrt. Iſt er mit Kupfer vermiſcht, ſo verurſacht derſelbe Erbrechen. Boerhaave brauchte ihn und trieb damit einen 300 Ellen langen Bandwurm ab. Dieſer Vitriol iſt wirkſamer, als bloßes Eiſen. Die Gabe iſt 2,4 bis 10 Gran

*) Hist. nat. Lib. XXXIV, p. 12.
**) Elem. Chem., T. II, proc. 162.
***) Haemostat. exp. 18.
†) De probat. tutoque usu interno Vitriol. martis fact. advers. haemorrh. spontan. largior. Tub. 1762.
††) Prael. in disp. Borusso Brandenb. Norimb. 1753, 8. p. 671 sq.

10 Gran und die Mischungen: Rheinfarrenblumen, Wurmsaamen, Chinarinde; in Latwergen oder Pulverform. Siehe auch den Artikel Vitriol.

Auch mit dem oxidirten Eisen verbindet sich die Schwefelsäure. Man findet dieses Salz völlig gebildet in der braunen Flüssigkeit, welche zurückbleibt, wenn alles grüne schwefelsaure Eisen aus der Vitriollauge krystallisirt ist; welche Flüssigkeit auch die Mutterlauge des Vitriols genannt wird. Man erhält es gleichfalls, wenn eine Auflösung des grünen schwefelsauren Eisens der Luft ausgesetzt, oder wenn dieselbe mit Salpetersäure vermischt wird.

Dieses Salz hat eine gelbe Farbe. Es ist nicht kristallisirbar; verdunstet man dasselbe zur Trockne, so zieht es bald Feuchtigkeiten aus der Luft an und wird wieder flüssig. Es löset sich leicht in Alkohol auf, wodurch man es von dem schwefelsauren oxidulirten Eisen scheiden kann, dem es fast immer in dem, im Handel vorkommenden Eisenvitriol beigemischt ist. Wird es der Luft ausgesetzt, so scheidet sich aus ihm nach und nach ein braunes Pulver ab, welches schwefelsaures oxidirtes Eisen mit einem Uebermaaß der Basis ist.

Substanzen, welche den Sauerstoff begierig anziehen, rauben dem Oxide in diesem Salze einen Theil seines Sauerstoffs und führen es dadurch in den Zustand des schwefelsauren oxidulirten Eisens zurück. Dieses ist der Fall, wenn man es mit Eisenfeile vermischt und einige Zeit in einem wohl verschlossenen Gefäße aufbrauset. Unter diesen Umständen entzieht das metallische Eisen dem Eisenoxid einen Theil seines Sauerstoffs und das Ganze wird in schwefelsaures oxi-

bulirtes Eisen verwandelt. Ansehnliche Veränderungen bewirkt das Zinn, wenn es in eine Auflösung des schwefelsauren oxidirten Eisens gebracht wird.

Wenn man über Scheidewasser flüssiges schwefelsaures oxidirtes Eisen erhitzt, so wird ein Theil des ersteren aufgelöst und das Eisensalz wird in oxidulirtes verwandelt. Filtrirt man es heiß, so läßt sich durch Kochsalz salzsaures Silber fällen und Alkalien bewirken in der davon abfiltrirten Flüssigkeit einen grünen Niederschlag. Läßt man, statt das Silber abzuscheiden, die filtrirte Flüssigkeit wie sie ist, so sieht man, wie sie erkaltet, metallische Flittern sich ausscheiden, welches daher rührt, daß das schwefelsaure Eisen seinen Sauerstoff zurücknimmt. Auch wenn schwefelsaures oxidirtes Eisen in einer silbernen Pfanne verdunstet wird, bemerkt man ähnliche Veränderungen.

Läßt man durch eine Auflösung dieses Salzes einen Strom von schwefelhaltigem Wasserstoffgas hindurchgehen, so wird solches gleichfalls in schwefelsaures oxidulirtes Eisen verwandelt, indem dieses Gas die Eigenschaft besitzt, die Eisenoxide auf das Minimum der Oxidation zurückzuführen.

Bei dieser Darstellung der schwefelsauren Eisensalze wurde der Ansicht von Proust gefolgt, nach der es nur zwei Eisenoxide, von denen das eine auf 100 Theile Eisen 27, das andere 48 Theile Sauerstoff enthält, und dem gemäß nur zwei schwefelsaure Eisensalze giebt. Thomson nimmt an, daß das Eisenoxid sich im Eisenvitriol im Zustande eines Hydrats befinde und eine grüne Farbe habe, daher fällen nach ihm auch die Erden und Alkalien dasselbe aus der Auflösung

des Eisenvitriols mit grüner Farbe. Wird das Wasser fortgetrieben, so nimmt das Oxid seine natürliche schwarze Farbe an. Hiermit würde auch die von Chaptal gemachte Bemerkung, die oben angeführt wurde, stimmen, nach welcher bei zu starker Concentration der Lauge durch Verdunsten sich ein Bodensatz bildet, welcher eine weiße Farbe hat, und wasserleeres schwefelsaures Eisen ist. Dasselbe wird grün, wenn man es in Wasser auflöst und dann zum Krystallisiren bringt. Auch Kirwan scheint dieser Meinung zu seyn, indem er bei der Angabe der Bestandtheile in diesem Salze, das Wasser der Zusammensetzung von dem Krystallisationswasser unterscheidet.

Thenard nimmt sechs schwefelsaure Eisensalze an: Das durch Verbindung des weißen Oxids mit Schwefelsäure in geringem Ueberschuß entstandene Salz (Sulfate acidule de fer blanc) welches dunkel bouteillengrün ist und im Handel am häufigsten vorkommt.

Ein anders, welches ebenfalls vom weißen Oxid gebildet wird, aber einen starken Säureüberschuß hat und smaragdgrün ist (Sulfate acide de fer blanc). Es wird sonst in allen Künsten, welche das schwefelsaure Eisen anwenden, verworfen. Man verwandelt das erstere dieser Salze in letzteres durch Zusatz von Schwefelsäure und letzteres in das erste, wenn man es über Eisenfeile erhitzt.

Die Alkalien fällen beide Salze weiß; die Körper, welche leicht ihren Sauerstoff abtreten, wie die oxidirte Salzsäure, Luft ꝛc., zersetzen sie und fällen daraus grünes oder rothes Oxid.

Ein drittes Salz wird von dem grünen Oxide und der Schwefelsäure mit geringem Säureüberschuß gebildet, (Sulfate acidule de fer vert).

vert). Man erhält es durch Auflösen von grünem Oxid in Schwefelsäure. Es ist nicht krystallisirbar und ungeachtet es grünes Oxid enthält, von rother Farbe.

Dasselbe Oxid kann sich mit größerem Säureüberschuß verbinden und stellt dann ein ungefärbtes und, obgleich schwierig, krystallisirbares Salz dar, (Sulfate acide de fer vert). Die Krystalle nähern sich durch die schmaragdgrüne Farbe dem zweiten Salze. Sie verwittern nicht, auch zerfließen sie nicht, und ziehen nur sehr langsam den Sauerstoff aus der Atmosphäre an.

Die Alkalien fällen diese beiden Salze grün; je nachdem man Eisenfeile oder oxidirte Salzsäure anwendet, kann man sie auf die vorhergehende, oder nachfolgende Stufe der Oxidation bringen.

Das sehr oxidirte neutrale schwefelsaure Eisen, welches gelb und unauflöslich, mithin der Krystallisation unfähig ist, nennt Thenard Sulfate Acidule de fer rouge. Es fällt aus der Auflösung des ersten und dritten Salzes nieder und wurde sonst für Eisenoxid gehalten.

Löset man rothes Eisenoxid in verdünnter Schwefelsäure auf, so erhält man das Sulfate acide de fer rouge. Dieses Salz enthält mehr Säure, als die übrigen Eisensalze, ist fast ungefärbt, nimmt aber eine sehr rothe Farbe an, wenn die überschüssige Säure durch ein Alkali abgestumpft wird. Es ist nicht krystallisirbar.

In der Natur findet man den Eisenvitriol von grünlichweißer, blaßspangrüner, gelblichgrüner und schmutzig dunkelgrüner Farbe. An der Luft wird er ochergelb. Er wird derb, eingesprengt, tropfsteinartig, harnförmig und zahnig gefunden. Sowohl äußerlich, als innerlich ist er theils glän-

zend, theils weniger glänzend, von Glasglanz. Er hat einen faserigen oder muschligen Bruch; springt in unbestimmteckige, nicht sonderlich scharfkantige Bruchstücke, ist sehr weich, gewöhnlich durchscheinend, doch sowohl ins Durchsichtige, als Undurchsichtige übergehend. Man findet ihn auf dem Pacherstollen zu Schemnitz in Ungarn, auf dem Rammelsberge bei Goslar, in der Nähe der Vulkane ꝛc.

Man sehe über das schwefelsaure Eisensalz, den grünen Eisenvitriol, noch nach:

Proust, Journal de Phys. T. LXII, p. 217 (übersetzt im Journal für Chemie und Physik, 2ter Bd., S. 516).
System of Chimistry, Vol. III, p. 10 (übersetzt von Fr. Wolff, 3ter Bd., 1ste Abtheil., S. 12).
Bulletin des Sciences &c., Nr. 89, Therm. XII, T. 3, p. 223 (übersetzt im neuen allgemeinen Journal der Chemie, 5ter Bd., S. 600).
Klaproth und Wolff chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., S. 723 u. f.
John's chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., S. 181 u. f.
Macquers chemisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausg. übersetzt von Leonhardi, 2ter Th., S. 97 u. f.

23) Schweflichtsaures Eisensalz, schwefl ichtsaures Eisen; Ferrum sulphurosum; Fr. Sulfite de fer. Gießt mn tropfbarflüssige schwefl ichte Säure auf Eisenfeile, so erfolgt eine lebhafte Einwirkung; die Mischung erhitzt sich und die Auflösung nimmt eine braungelbe Farbe an, welche in der Folge in eine grünliche übergeht. Bei dieser Auflösung wird, einige wenige Luftblasen im Anfange abgerechnet, kein Wasserstoffgas entwickelt.

Bei dieser Einwirkung oxidirt sich das Eisen auf Kosten der Säure, ein Theil derselben wird zersetzt, der Sauerstoff dieses Antheils ver-

verbindet sich mit dem Eisen und der abgeschiedene Schwefel tritt an das schwefligtsaure Salz, so wie es gebildet wird.

Das erhaltene Salz ist demnach nicht als reines schwefligtsaures Eisen zu betrachten, sondern dieses Salz ist mit Schwefel verbunden. Wird Schwefelsäure oder Salzsäure in geringer Menge in diese Auflösung gegossen, so erfolgt ein lebhaftes Aufbrausen, welches von der entweichenden schwefligten Säure herrührt, ohne Niederschlag; setzt man jene Säuren in beträchtlicher Menge hinzu, so fällt der Schwefel als ein weißes Pulver nieder. Die stark rauchende salpetrichte Säure scheidet aus der Auflösung dieses Salzes den Schwefel, als eine zähe, gelbe Masse aus.

An der Luft setzt die Auflösung des schwefelhaltigen schwefligtsauren Eisens ein röthlichgelbes Pulver, welches schwefelhaltiges Eisenoxid ist, und Krystalle ab; letztere sind schwefelsaures Eisen.

Das schwefligtsaure Eisen unterscheidet sich durch folgende Eigenschaften von dem schwefelhaltigen schwefligtsauren Eisen; dieses ist an der Luft beständig, jenes nicht, indem es Sauerstoff aus derselben absorbirt. Aus dem schwefelhaltigen scheiden die Säuren Schwefel ab, aus dem reinen schwefligtsauren Eisen wird hingegen unter diesen Umständen schwefligte Säure entbunden; das schwefelhaltige schwefligtsaure Eisen ist in Alkohol auflöslich, das schwefligtsaure nicht.

24) Vitriolsaures Eisensalz, vitriolsaures Eisen, s. schwefelsaures Eisensalz; in diesem Register.

25) Weinsteinsaures Eisensalz, weinsteingesäuertes Eisensalz, weinsteinsaures Eise

Eisenweinstein, Stahlweinstein; Ferrum tartarisatum, Tartarus chalibeatus, Tartarus martiatus, Kali tartaricum ferricum; Fr. Tartre martial, Tartrite de fer, Sel tartareux de fer; Engl. Martial tartre, Tartareous salt of iron; Ital. Tartaro marziale, Sale tartaroso di ferro. Die im Wasser aufgelöste Weinsteinsäure wirkt in der Kälte nur wenig auf das Eisen, wendet man aber die Wärme an, so erfolgt der Angriff des Metalls; zugleich wird, wie aus dem entweichenden Wasserstoffgas ersichtlich ist, das Wasser zersetzt. Beim Kochen wird alles milchweiß und es schlägt sich das weinsteinsaure Eisen, welches sehr schwer auflöslich ist, als ein körniges, graues Pulver nieder. Rinmann sah in der Siedhitze die weinsteinsaure Eisenauflösung wie eine Gallerte gerinnen.

Nach Trommsdorf *) bereitet man das weinsteinsaure Eisensalz auf folgende Weise:

Man nehme einen Theil reine Eisenfeile und vier Theile gepülverten gereinigten Weinstein, reibe es zusammen, und übergieße es in einer Porzellanschale mit so viel Wasser, daß daraus ein dünner Brey wird; diesen koche man nun bei gelinder Wärme unter fleißigem Umrühren bis zu einer steifen Masse ein, gieße dann wieder eine hinlängliche Portion Wasser auf und wiederhole dieses Eindicken und Aufweichen so lange man noch eine Einwirkung der Stoffe aufeinander bemerkt. In einem Zeitraum von einigen Tagen, wenn die Mischung eine gewisse Zähigkeit angenommen und dunkel von Farbe geworden ist, löse man sie in kochendem Wasser auf,

*) Lehrbuch der pharmaceutischen Experimentalchemie, 3te Aufl., S 253 u. f.

auf, lasse das unaufgelöste metallische Eisen und Eisenoxidul absetzen, filtrire die Auflösung und rauche die Flüssigkeit bei gelindem Feuer zur Trockne ab. Man wird ein braunes im Wasser auflösliches Pulver erhalten, welches das weinsteinsaure Eisen ist.

Dieses Salz ist ein dreifaches und besteht aus Kali, Weinsteinsäure und Eisenoxid. Die Bildung des Eisenweinsteins ist von folgenden Umständen begleitet: Das mit dem Weinstein in Berührung gesetzte Eisen wird durch den Einfluß des Wassers und der Luft in den oxidulirten Zustand versetzt; in diesem entzieht es den Weinstein seine freie Säure und bildet damit ein schwerauflösliches weißes weinsteinsaures Eisenoxidul, und der Weinstein geht zum neutralen weinsteinsauren Kali über. Durch den fernern Einfluß der Luft geht aber allmählig das weinsteinsaure Eisenoxidul in den Zustand des braunen weinsteinsauren Eisenoxids über, das sich nun mit dem neutralen weinsteinsauren Kali zur leichtauflöslichen dreifachen Verbindung, dem Eisenweinstein, vereiniget. Die Bestandtheile dieses Salzes sind also: Vollkommenes Eisenoxid, Kallweinsteinsäure.

Von Päcken *) und auch Klaproth fanden, daß die reine Weinsteinsäure das Eisen mit langsamen Aufbrausen angriff, oder mit dem Aufgelösten auch als ein körnichtes graues Pulver zu Boden fiel. Mit dem durch Alkali bereiteten Eisenniederschlag aus dem schwefelsauren Eisen digerirt, wurde sie purpurroth und die abgerauchte Feuchtigkeit gab eine harzähnliche lederfarbene Masse. Die oben von Rinmann angeführte gallertartige weinstein-

*) Dissert. de Sale acido essent. tartari, Goetting. 1799, p. 16.

steinsaure Eisenauflösung erschien mit Wasser verdünnt hell und farbenlos, schmeckte dintenartig, wurde mit mildem mineralischem und flüchtigem Alkali, so wie mit Schwefelleber weiß, mit Weinsteinsalze gelb, mit ätzendem Pflanzenlaugensalze erst grau, dann gelb, mit Blutlauge blau, mit zusammenziehenden Pflanzenstoffen schwarz gefärbt.

Rezius, welcher reine Weinsteinsäure mit Eisenvitriol zu gleichen Theilen in Wasser auflösete, erhielt eine Mischung, in welcher, nachdem sie zur Hälfte verdunstet worden war, schuppichte, eisenhaft schmeckende, schwerauflösliche, mit blausaurem Kali erst bei der Dazukunft der Salpetersäure, einen blauen Niederschlag bildende Krystalle herumschwammen. In diesem Salze scheint die Weinsteinsäure mit dem oxidulirten, in dem oben beschriebenen Salze mit dem oxidirten Eisen verbunden zu seyn. Man sehe über das Weinsteinsaure Eisen noch nach:

Klaproth und Wolff chemisches Wörterbuch, 8ter Bd.. S. 662.
John's chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., S. 467.

26) Zitronensaures Eisensalz, zitronengesäuertes Eisensalz, zitronensaures Eisen; Ferrum citratum; Fr. Citrate de fer, Citronite Martial, Sel citronien de fer. Die Zitronensäure löset das Eisen langsam auf und bildet damit eine Auflösung von brauner Farbe, aus welcher sich das zitronensaure Eisen in kleinen Krystallen abscheidet. Wird die Auflösung nach Vauquelin*) zur Trockne verdunstet, so wird sie schwarz, wie Dinte; so lange sie heiß ist, ist sie biegsam; sie wird aber spröde, so wie sie erkaltet.

*) Journal de la Societ. des Pharmaciens, T. I, P. X. (übersetzt in Trommsdorfs Journal der Pharmacie, Bd. VII, St. I.

kaltet. In dieser Verbindung scheint sich das Eisen mit einer größeren Menge Sauerstoff verbunden zu haben. Sie ist adstringirend und im Wasser auflöslich.

Nach Scheele *) entwickelt sich bei der Auflösung des Eisens in Zitronensäure Wasserstoffgas. Durch fortgesetztes Digeriren wird die Auflösung dunkler und stärker und hat einen zusammenziehenden Geschmack. Rein gefeiltes Eisen wird durch den reinen Zitronensaft silberweiß und durch den mit Mineralsäure noch stärker gebeitzt. Aetzende Salzlauge macht zwar anfangs eine schwarzgraue Fällung der zitronensauren Eisenauflösung, löset aber, ohne ferneren Niederschlag, das Gefällte sogleich wieder auf, Pottaschenlauge scheidet gar nichts, schwärzt und trübt aber die Auflösung. Die Auflösung des zitronengesäuerten Eisens oder Eisensalzes läßt sich übrigens durch Kleesäure, desgleichen durch die Kalk-, Schwer- und Bittererde, wie auch vermöge einer doppelten Verwandschaft durch alle weinsteinsaure Mittelsalze zersetzen.

Rinmann's Geschichte des Eisens, 2r Bd., S. 247.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 5r Bd., S. 782.
John's chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., S. 529.

27) Zuckersaures Eisensalz, s. Kleesaures Eisensalz, in diesem Register.

Salz (Eisenkoch-), s. salzsaures Eisensalz, im Art. Eisensalz, in diesem Register.

— Eisensedativ-), s. den Art. boraxsaures Eisensalz, daselbst.

— (Elfenbein-), s. Knochensalz, in diesem Register.

*) Crell's Annalen 1785, 2ter Bd., S. 439.

Salz (Engliſches), ſ. den Art. Salz und Salzſiederey, Th. 132, S. 221 und oben, S 187, 194.

— (Engliſches Purgier-), ſ. den Art. Bitterſalz, in dieſem Regiſter.

— (Engliſches Riech-), ſ. Riechſalz.

— (Erd-), Salz, welches aus der Erde gegraben wird, ſ. den Art. Salz und Salzſiederey, Th. 132.

— (erdigtes), Salz, welches noch mit mehreren erdigen Theilen vermiſcht iſt.

— (Erdrauch-), Sal fumariae, ſ. Kräuterſalz, in dieſem Regiſter.

— (Eſſig-), Sal aceti; Fr. Sel de vinaigre; Engl. Salt of vinegar; Ital. Sale d'aceto; ſ. Th. 11, S. 655. Nach Macquer giebt es eigentlich gar kein Eſſigſalz; denn der Weinſtein den man aus dem Eſſig erhalte, gehöre ihm eben ſo wenig, als dem Weine zu, und dasjenige Salz, welches die Apotheker unter dieſem Namen verkauften, ſey nichts anders, als vitrioliſirter Weinſtein, ſ. oben, S. 419 u. f., welcher mit einem ſehr ſtarken radikalen Eſſig angeſchwängert worden.

Das Eſſigſaure Salz, die Eſſigſäure; Acidum aceticum; Fr. Acide acetique et aceteux; iſt freilich etwas ſchwer zum Kryſtalliſiren zu bringen, indeſſen kryſtalliſirt ſie ſich doch. Man hat ſchon längſt mehrere Verfahrungsarten verſucht, um der Eſſigſäure den überflüſſigen Waſſergehalt zu entziehen; ſie kommen aber auf folgende zwei zurück: 1) Man ſetzt die Eſſigſäure der Froſtkälte aus, welche die wäſſrigen Theile in Eis verwandelt, das ſich hinwegnehmen läßt; oder 2) man ſättiget ſie mit einer neutraliſirenden Subſtanz, verdunſtet die erhaltene Lauge bis zur Trockne und treibt aus dem dadurch gebildeten Salze die Eſſigſäure vermittelſt einer andern Säure aus.

Die

Die erstere Methode übten schon die älteren Chemisten. Man setzte den Weinessig so lange der Frostkälte aus, bis sich eine starke Eiskruste auf demselben gebildet hatte. Diese wurde zerbrochen und der flüssige Theil in ein anderes Gefäß gegossen und abermals zum Gefrieren hingestellt. Man wiederholte dieses so lange, als sich noch festes Eis bildete. Da die Umwandlung in Eis unter diesen Umständen nur den wässrigen Bestandtheil betraf, so mußte dadurch die Essigsäure koncentrirt werden. Geoffroy concentrirte durch wiederholtes Gefrieren den Essig so sehr, daß zwei Drachmen zu ihrer Sättigung 44 Gran Kali erforderten, während dasselbe Gewicht Essig vor der Concentration durch 6 Gran Kali gesättiget wurde. Der durch die Kälte concentrirte Essig war aber keine reine Essigsäure; denn die schleimigen, extractartigen und andere fremdartigen Bestandtheile bleiben mit dem Rückstand verbunden, die nun noch hinweggeschafft werden müssen. Dieses erreicht man dadurch, wenn man nach Lowitz den ausgefrornen Essig mit Kohlenpulver vermischt, in eine Retorte schüttet und aus einem Wasserbade destillirt. So wie die Destillation einige Zeit gegangen ist, verstärkt man die Temperatur über den Siedpunkt des Wassers. Was jetzt übergeht, ist äußerst concentrirte Essigsäure, welche bei einer Temperatur von 22 Grad unter 0 Grad nach Fahr. fast durchgängig zu Krystallen anschießt, welches das eigentliche essigsaure Salz ist.

Dieses Verfahren hat nur das Nachtheilige, daß man es nicht zu allen Zeiten anwenden kann, auch wird es dadurch kostspielig, daß immer eine beträchtliche Menge Essigsäure an dem Eise hängen bleibt, welche verloren geht.

Das andere Verfahren, welches darin besteht, daß man ein essigsaures Salz, in welchem sich die Essigsäure in einem wasserfreien Zustande befindet, durch eine stärkere Säure zersetzt und so die Essigsäure austreibt, wird am häufigsten angewendet. Anfänglich wandte man in dieser Absicht vorzüglich den Grünspan an. In diesem Fall wird der Grünspan in einer Retorte mit angelegter Vorlage der Destillation unterworfen, bis der Boden der Retorte glüht. Die erhaltene Säure ist häufig mit Kupfer verunreiniget, wovon man sie durch mehrmaliges Destilliren bei gelinder Wärme reiniget. Dieses Verfahren giebt aber nur eine geringe Ausbeute. Untersucht man den Rückstand, so findet man das Kupfer fast gänzlich desoxidirt.

Nach Proust*) erhält man aus 100 Theilen essigsaurem Kupfer, durch die Destillation, nur 50 bis 51 Theile Säure. Da dieselben aber 61 bis 62 Säure enthalten, folglich 9 bis 10 Theile fehlen, so sind diese zersetzt worden und von ihnen rührt die Kohle her, welche man im Rückstande der Destillation findet. Wer 100 Theile essigsaures Kupfer mit 58 Theilen Schwefelsäure, von 1,83 specifischem Gewichte, destillirt, so erhält man 54 Theile Radikalessig, dessen specifisches Gewicht gleich 1,06 ist, das des Wassers, 1,00 gesetzt. Mit 64 Theilen Schwefelsäure erhält man 59 und mit 72 Theilen 62 Essigsäure, immer von demselben specifischen Gewichte. Man gewahrt hieraus, daß weder das Wasser, noch die Schwefelsäure zur Vermehrung des Gewichtes der Säure beitragen, weil sie immer gleiche Stärke und

*) Journ. de Phy: Tom. LVI, p. 200 et suiv. (übersetzt im neuen allgemeinen Journal der Chemie, 3ter Bd., S. 30 u. f.).

und specifisches Gewicht hat. Das Wasser, welches die Schwefelsäure enthielt, bleibt im Rückstande zurück. In der durch das angegebene Verfahren erhaltenen Essigsäure ist eine Spur von schweflichter Säure enthalten, die aber, wenn die Säure drei bis vier Tage in einem bloß mit grünem Papier bedeckten Gefäße steht, den Sinnen unmerklich wird.

Klaproth erhielt aus 12 Unzen des sogenannten destillirten Grünspans, welcher zuvor in gelinder Wärme ausgetrocknet worden, 5 Unzen 3 Drachmen kupferhaltigen Radikalessig, und dieser gab durch gelinde Rectification 5 Unzen 2 Drachmen reinen Radikalessig. Es blieb ein lockrer Rückstand, welcher 7 Unzen $3\frac{1}{2}$ Drachme wog und aus desoxidirtem Kupfer bestand.

Stahl *) empfahl zuerst sich eine concentrirte Essigsäure durch Zersetzung des essigsauren Kali vermittelst der Schwefelsäure zu verschaffen. Er sagt: „Wenn ein Acetum destillatum mit Sal alcali gesättiget wird, und man läßt einen guten Theil der Wässrigkeit abrauchen, endlich aber Spiritum oder Oleum vitrioli eintropfen, so wird der Essig wieder hervorgebracht, gestärkt und koncentrirt.

Hiermit kommt die Vorschrift, welche Westendorf gegeben hat, überein, nur mit dem Unterschied, daß er statt des essigsauren Kali essigsaures Natrum anwendete, weil ersteres die Schwefelsäure eher in schweflichte Säure verwandeln soll.

*) Einleitung zur Grund-Mixtion, derer unterirdischen, mineralischen und metallischen Körper ꝛc. Leipzig, 1744, S. 341.

soll. Vielleicht rührt dieses davon her, sagt Klaproth, daß in essigsaurem Natrum eine kleinere Menge der Basis enthalten ist, als im essigsauren Kali, mithin die angewandte Schwefelsäure eher im Stande ist, die ganze Masse zu durchdringen, mithin weniger zu besorgen steht, daß ein Theil des essigsauren Salzes verbrennt und durch die entstandene Kohle schwefelichte Säure erzeugt werde. Ganz wird man jedoch die Entstehung derselben nicht verhindern können. Ein andrer Vortheil, welchen das essigsaure Natrum vor dem essigsauren Kali gewährt, ist, daß es trocken bleibt, da das essigsaure Kali, während es in die Retorte geschüttet wird, wieder schmierig wird.

Nach Westendorf *) übergießt man zwei Theile trocknes und gepülvertes essigsaures Natrum in einer Tubulatretorte mit einem Theile reiner, weißer, concentrirter Schwefelsäure, legt eine geräumige Vorlage vor, und destillirt aus einem Sandbade, mit behutsamer Verstärkung des Feuers, Alles zur Trockne ab. Sollte die erhaltene Essigsäure mit Schwefelsäure verunreiniget seyn, so rektificirt man sie nach Leonhardi's **) Vorschrift über reine Alaunerde oder Kohlen.

Die Preußische Pharmacopöe schreibt zur Bereitung einer concentrirten Essigsäure, statt der durch Frostkälte concentrirten, folgendes Verfahren vor: Man sättiget 16 Unzen kohlensaures Kali mit destillirtem Essig, verdunstet die erhaltene Flüssigkeit bis auf 40 Unzen, schüttet sie in eine gläserne Retorte und übergießt sie mit 12 Unzen starker Schwefelsäure, welche vorher mit

8 Un-

*) Diss. de optima acetum concentratum ejusdemque naphtam conficiendi ratione. Goetting., 1772.

**) Macquer's chemisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausg., übersetzt von Leonhardi, 2ter Th., S. 362, Anmerk. k.

3 Unzen Wasser verdünnt worden, spült den Retortenhals noch mit 4 Unzen Wasser nach, um die sich angehängten Theile von Schwefelsäure hinwegzunehmen, und setzt, um das Entstehen der schwefligten Säure zu verhindern, eine Unze schwarzes Manganesoxid zu. Man destillirt, nachdem eine Vorlage angelegt worden, aus dem Sandbade Alles bis zur Trockne über.

Zur Bereitung des Radikalessigs giebt die Pharmacopöe nachstehende Vorschrift: Man nimmt 12 Unzen gepülvertes schwefelsaures Kali, übergießt dieses mit einer Mischung aus 6 Unzen concentrirter Schwefelsäure und 18 Unzen Wasser und verdunstet es bis zur Trockne. Hiermit vermischt man 9 Unzen in gelinder Wärme getrocknetes essigsaures Kali und eine halbe Unze Manganesoxid, beide fein gepülvert, schüttet die Mischung in eine gläserne Retorte und unternimmt die Destillation in einem Sandbade, bei nicht zu starkem Feuer.

Auch das essigsaure Bley oder der Bleyzucker giebt, wenn es durch Schwefelsäure zersetzt wird, eine sehr starke, und wenn man nur mit der nöthigen Vorsicht verfährt, auch reine Essigsäure.

Trommsdorf *) giebt hierzu folgende Vorschrift: Man schüttet 4 Pfund trocknes, gepülvertes essigsaures Bley in eine erwärmte Retorte mit der Vorsicht, daß nichts im Retortenhalse hangen bleibe, und gießt darauf eine Mischung aus 18 Unzen 6 Drachmen concentrirter Schwefelsäure von 1,88 specifisches Gewicht und 29 Unzen Wasser. Das Destillat enthält schweflichte Säure; um

*) Allgemeines pharmacey. chem. Wörterbuch, 1ster Bd., S. 867.

um es davon zu befreien, digerirt man es mit $\frac{1}{24}$ seines Gewichtes, höchst fein gepülvertem, schwarzem Manganesoxid, setzt ihm hierauf so lange essigsaure Baryterde zu, als noch ein Niederschlag erfolgt, und rectificirt es nochmals. Durch dieses Verfahren erhält man gegen 62 Unzen einer sehr reinen Essigsäure von 1,056 spec. Gewichte, von der 2 Drachmen 1 Drachme gereinigtes Kali sättigen.

Badollier *), Apotheker zur Chartres, hat folgende Methode, concentrirte Essigsäure zu bereiten, angegeben. Sie besteht darin, daß man gleiche Theile schwefelsaures Kupfer und essigsaures Bley zusammenreibt und die Mischung der Destillation unterwirft, die erhaltene Essigsäure soll äußerst rein und scharf seyn; auch empfiehlt sich dieses Verfahren dadurch, daß es wohlfeil ist.

Darracq bediente sich zur Concentration der Essigsäure der salzsauren Kalkerde in einer Tabulatretorte mit gewöhnlicher Essigsäure. Die Mischung wurde in einem Sandbade schwach erwärmt, fing aber, wegen der Hitze, welche durch Verdichtung des in der Essigsäure enthaltenen Wassers vermittelst des Kalksalzes hervorgebracht wurde, bald an zu kochen. Es ging eine helle Flüssigkeit über, welche in Streifen an den Seitenwänden des Vorstoßes herabfloß. Die übergegangene Säure wurde noch drei- bis viermal auf dieselbe Art über salzsaure Kalkerde rectificirt und dadurch eine äußerst reine concentrirte Essigsäure erhalten; man nennt diese so concentrirte Essigsäure radikaler Essig, Essigalkohol, auch Essiggeist.

Ist der Essigsäure aller Wassergehalt ent-

30

*) Ann. de Chim., N. 109, p. 111.

zogen, so krystallisirt sie in der Kälte. Diese Erscheinung wurde zuerst vom Marquis von Courtenveaux*) wahrgenommen. Er bereitete die concentrirte Essigsäure aus essigsaurem Kupfer und glaubte zu bemerken, daß bei einer sehr behutsamen Regierung des Feuers nach und nach sehr verschiedene Produkte gebildet wurden. Von sieben Antheilen Flüssigkeit, welche er nach und nach sammelte, waren die ersten farbenlos, sie erforderten, je später sie entwickelt wurden, eine um so größere Menge Alkali zu ihrer Sättigung. Der zuletzt erhaltene Antheil Säure hatte eine schön grüne Farbe und ein geringeres specifisches Gewicht, ungeachtet sie saurer, als die vorhergehenden war. Sie verwandelte sich in eine feste Masse; vorzüglich fand die letztere Erscheinung Statt, wenn sie bei einem gelinden Feuer rectificirt worden war, wodurch ihr die grüne Farbe entzogen worden und ihre Concentration vermehrt wurde; in diesem Falle krystallisirte sie in der Vorlage in großen Blättern und Nadeln. Dieses Produkt, welches den Namen Eisessig führt, wird erst dann flüssig, wenn die Temperatur 13 bis 14 Grad über Null ist.

Lowitz hat auf diese frühere Bemerkung wieder aufmerksam gemacht. Um die Essigsäure bis zu dem Grade, daß sie krystallisirt, zu verstärken, ließ derselbe den rohen Weinessig bei einer scharfen Frostkälte gefrieren, destillirte den flüssigen Rückstand aus dem Wasserbade, sammelte den zuletzt übergehenden Antheil besonders, ließ ihn wieder, so weit es anging, einfrieren, und rectificirte ihn zuletzt über Kohlenpulver, um ihm den brandigen Geschmack zu benehmen. Dieser

*) Encyclop. Method. Chimie, T. I, p. 36.

ser starke, destillirte Essig schoß bei einer Kälte von 22 Grad unter Null Fahr. fast durchgängig zu Krystallen an, von welchen er anfänglich in der Kälte, nachher im Zimmer, den dabei gebliebenen flüssigen Theil abtropfen ließ. Die Krystalle zergingen in der Wärme zu einer völlig wasserklaren Flüssigkeit, welche einen äußerst starken, höchst durchdringenden Eisengeruch hatte und in einer Temperatur von 38 Grad Fahr. über Null bald durchgängig zu einer festen, weißen, dem Kampfer ähnlichen Krystallmasse gerann.

Das angezeigte Verfahren würde übrigens in unsern Gegenden, wegen Mangel des erforderlichen Grades von Kälte, nicht auszuführen seyn. Lowitz hat demnach ein anders Verfahren angegeben, um die Essigsäure von einem solchen Grade der Stärke zu erhalten, daß sie krystallisirbar ist. Man nimmt nämlich drei Theile essigsaures Natrum, das völlig ausgetrocknet und zu einem feinen Pulver zerrieben worden ist, und vermengt es sehr genau mit acht Theilen des zuvor wohl getrockneten, krystallisirten und ebenfalls fein geriebenen, mit Schwefelsäure übersättigten Kali, schüttet es in eine gläserne Retorte und destillirt es bei gelinder Wärme im Sandbade. Die Essigsäure geht dabei, ungeachtet des schwachen Feuers, sehr geschwind über und man erhält beinahe zwei Theile einer sehr starken Essigsäure.

Die Eigenschaften einer concentrirten Essigsäure sind folgende: Im völlig reinen Zustande erscheint sie als ein Gas, wenigstens berechtiget Alles, Priestley's *) vegetabilische saure Luft für völlig wasserfreie Essigsäure zu erklären. In diesem Zustande ist sie noch wenig untersucht wor-

*) Versuche und Beobachtungen, 2ter Bd., S. 32.

worden; man kennt sie nur, mit mehr oder weniger Wasser verbunden, als tropfbarflüssige Säure. Mit dem Minimum von Wasser verbunden, schießt sie, wenn sie sich im höchsten Grade der Concentration befindet, bei einer Temperatur von 38 Graden Fahr. in schönen baum- und federähnlichen Figuren, oder in einer derben, durchsichtigen oder auch strahligen Masse an. Die krystallinische Säure erfordert, um flüssig zu werden, wenigstens eine Wärme von 59 Graden Fahrenheit.

Das specifische Gewicht dieser Essigsäure im Zustande als Eisessig ist, nach Lichtenberg, 1,055; concentrirte Essigsäure, welche aus essigsaurem Bley und krystallisirtem essigsaurem Kupfer erhalten worden, hatte ein specifisches Gewicht von 1,075, mithin ist der Eisessig, ungeachtet seiner größeren Mächtigkeit als Säure, um 0,020 specifisch leichter, als die andern Arten; eine Bemerkung, die auch schon Courtenveaux, wie oben angeführt wurde, gemacht hat. Eine Menge Kalilauge, welche zu ihrer Sättigung 486 Theile Essigsäure aus dem Bleyzucker erforderte, bedurfte zu ihrer Sättigung nur 324 Theile Eisessig; in einem andern Versuche, wo von ersterer 400 Theile erfordert wurden, gingen von diesem nur 268 Theile auf. Es scheint demnach, daß die von Natur gasförmige Säure eines gewissen Antheils Wasser bedarf, um die größtmöglichste Verdichtung zu erleiden.

Die concentrirte Essigsäure ist entzündlich. Wenn man sie zuvor über dem Lichte erwärmt und dann mit einem angezündeten Papiere berührt, so brennt sie mit leichter, blauer Flamme; welches auch schon von Courtenveaux bemerkt worden.

Wenn man sie in Dampfgestalt durch eine glühende, gläserne Röhre hindurchgehen läßt, so wird sie nicht zersetzt, sondern erleidet eine nur geringe Veränderung und nimmt bloß einen brandigen Geruch und Geschmack an. Treibt man sie aber durch eine eiserne, glühende Röhre, so wird sie vollständig zersetzt und in zwei gasförmige Produkte, in kohlensaures Gas und kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas aufgelöst. Es bildet sich weder brandiges Oel noch brandige Säure.

Ist die Essigsäure an eine Grundlage gebunden, so erfolgt leicht eine Zersetzung derselben. Sie ist ferner äußerst kaustisch und zerfrißt die Haut, wenn sie auf dieselbe gebracht wird. Mit den salzfähigen Grundlagen verbindet sie sich und bildet damit Salze; sie verbindet sich gleichfalls mit sehr vielen vegetabilischen Substanzen, als dem Pflanzenschleime, dem Zukker, Kampfer, den Oelen ꝛc. Mit den ätherischen Oelen stellt sie die aromatische Essigsäure dar.

Die Essigsäure wird von der Schwefel- und von der Salpetersäure zersetzt; die Boraxsäure wird von derselben aufgelöst; das kohlensaure Gas wird von ihr absorbirt.

Mehrere Französische Chemiker haben zwischen dem destillirten Essig und der aus essigsauren Salzen entbundenen Essigsäure einen Unterschied in der Menge des Sauerstoffes zu finden geglaubt. Sie erklärten erstere für essichte Säure (Acide acéteux), letztere für Essigsäure (Acide acétique). Berthollet *) wurde durch die Erscheinung, daß bei der Entbindung der Essig-

säure

*) Memoires de Paris, 1783. Essai de Statique chimique. P. II, p. 243.

säure aus essigsaurem Kupfer dieses fast ganz in metallischen Zustand zurückgeführt werde, auf die Vermuthung geleitet, daß die Essigsäure von dem Kupfer eine größere Menge Sauerstoff angenommen habe; er hat aber späterhin diese Behauptung wieder zurückgenommen.

Diese Meinung wurde von mehreren Chemisten angenommen, bis die Versuche von Adet *) gegründete Zweifel dagegen erregten. Dieser bemerkte, daß bei der Destillation des essigsauren Kupfers die Produkte nicht allein Essigsäure und Wasser, sondern auch kohlensaures Gas und kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas sind, und daß der Rückstand aus Kupfer und Kohle bestehe. Ferner beobachtete derselbe, daß die gewöhnliche, durch Destillation des Essigs erhaltene Essigsäure, wenn sie über Manganesoxide destillirt wird, keinen Sauerstoff in sich nehme; auch fand er das Verhalten des destillirten Essigs gegen die Metalle dem der aus essigsauren Salzen entbundenen Essigsäure gleich. Aus diesen und aus einigen andern Erscheinungen schloß er, daß die zwischen beiden Säuren bemerkten Unterschiede nur im Grade der Concentration zu suchen sind.

Chaptal **) erklärte sich gegen Adet's Behauptung und suchte zu zeigen, daß beide Säuren, wenn sie auch denselben Grad der Stärke besitzen, sich dennoch durch verschiedene Eigenschaften auszeichnen und verschiedene Wirkungen auf andere Körper hervorbringen. Aus der Wirkung, welche die Schwefelsäure auf die-

*) Ann. de Chim., XXVII, p. 299.
**) Ann. de Chim., XXVIII, p. 156.

selbe äußert, und aus der Menge Kohle, welche in der Retorte zurückbleibt, wenn man gleiche Mengen beider Säuren, die mit Kali gesättiget worden, destillirt, schloß er, daß die durch Destillation des Essigs erhaltene Säure eine geringere Menge Kohle enthalte, als die, welche aus essigsauren Salzen entbunden worden. Diese vermeinte Verschiedenheit im Verhältniß der Bestandtheile, wurde von ihm für die Ursache der Verschiedenheit dieser Säuren gehalten.

Auch Dabit *) von Nantes erkläete beide Säuren für verschieden, und zwar suchte er diesen Unterschied in der größeren Menge Sauerstoff, welche, seiner Meinung nach, in der radikalen Essigsäure enthalten seyn soll. Destillirte derselbe eine Mischung aus essigsaurem Kali und Schwefelsäure, so erhielt er ein Produkt, welches mit der radikalen Essigsäure übereinkam; wandte er statt der Schwefelsäure Salzsäure an, so bekam er eine Säure, die sich von der, welche die Destillation des Essigs giebt, nicht unterscheidet. Setzte er zu der letzten Mischung aber etwas Manganesoxid, so will er die Säure in dem Zustande der radikalen Essigsäure erhalten haben. In keinem der angeführten Versuche wurde eher, als gegen das Ende Kohlensäure entwickelt.

Darracq **) hat durch entscheidende Versuche, die bei diesem Gegenstande obwaltenden Zweifel gehoben, und gezeigt, daß destillirter Essig und radikale Essigsäure sich nur durch den Grad der Concentration von einander unterscheiden. Er fand bei der Wiederholung die Versuche

*) Ann. de Chim., XXXVII, p. 66.
**) Ann. de Chim., XLI, p. 264.

suche von Abet vollkommen bestätiget; auch prüfte er die Behauptung von Chaptal und fand, daß wenn eine gleiche Menge Kali und Natrum durch destillirten Essig und radikale Essigsaure gesättiget worden, in beiden Fällen bei der Destillation der trocknen Salze dieselbe Menge Kohle zurückbleibe, und auch sonst die übrigen Produkte und in derselben Menge, erhalten werden. Werden beide Säuren auf dasselbe specifische Gewicht gebracht, so bilden sie mit allen erdigen und alkalischen Basen genau dieselben Salze. Endlich läßt sich der destillirte Essig, wie oben bemerkt wurde, dadurch, daß er durch wiederholtes Abziehen über trockne salzsaure Kalkerde entwässert wird, ohne daß sich dabei eine gasförmige Substanz entwickelt, in radikale Essigsäure verwandeln.

Proust *) erhielt dieselben Resultate und zog auch dieselben Folgerungen aus ihnen, ehe er mit Darracq's Versuchen bekannt wurde.

Ueber die Bestandtheile dieser Säure und auch über das Verhältniß derselben, sind die Chemisten noch nicht einig. Higgins **) hat einen Versuch gemacht, das Verhältniß der Bestandtheile in der Essigsäure zu bestimmen. Er ging von der Erfahrung aus, daß wenn essigsaures Kali der Destillation unterworfen wird, die Säure zersetzt und in Produkte verwandelt wird, deren Bestandtheile: Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff sind. Er unterwarf 7680 Gran essigsaures Kali der Destillation und erhielt, theils an Edukten, theils an Produkten:

*) Journ. de Phys., LVI, p. 210.
**) On Acetous Acid., p. 26.

Kalk	3862, 994 Gran.
Kohlensaures Gas	1473, 564 —
Kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas	1047,6018 —
Aus Kohle bestehenden Rückstand	78,0000 —
Oel	180,0000 —
Wasser	340,0000 —
	6982,1598 Gran.

Rechnet man hierzu, daß 29,1 Gran Sauerstoffgas aus der in den Gefäßen befindlichen Luft gleichfalls verschwunden waren, so beträgt der gänzliche Verlust 726,9462 Gran. Diesen glaubt Higgins darin zu finden, daß ein Theil Wasser und Oel von den elastischen Flüssigkeiten fortgeführt und dann von ihnen abgesetzt worden sey. Die Menge des auf diesem Wege verlornen Wassers schätzt derselbe gleich 700 Gran und die des Oels auf 29,9402 Gran. Da nun das essigsaure Kali aus Essigsäure und Kali besteht, und alles Kali unverändert zurückgeblieben ist, so folgt, daß die Säure in kohlensaures Gas, kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas, Kohle, Oel und Wasser verwandelt worden sey; allein alle diese Produkte sind aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff zusammengesetzt. Nun sind 1473,564 Gran kohlensaures Gas aus: 1060,966 Gran Sauerstoff und 415,598 Gran Kohle zusammengesetzt. 1047,6018 Gran kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas würden, wenn man die Versuche von Lavoisier und Higgins vergleicht, ungefähr aus 714,6008 Gran Kohle und 333,010 Wasserstoff bestehen. 200,9402 Gran Oel enthalten 163,4828 Gran Kohle und 43,4574 Gran Wasserstoff. 1040 Gran Wasser enthalten 884 Gran Sauerstoff und 156 Gran Wasserstoff. Dem Gemäß würden 3817,006 Gran

Gran Essigsäure zusammengesetzt seyn aus: 1944,966 — 29,1 = 1915,866 Gran Sauerstoff; 532,4584 Gran Wasserstoff, und 1368,6816 Gran Kohle. Mithin würden 100 Theile Essigsäure bestehen aus:

50,19 Sauerstoff,
13,94 Wasserstoff,
35,87 Kohlenstoff,

100,00.

Man muß diese Angabe, nach Klaproth und Wolff, für nichts anders nehmen, als wofür sie gegeben wird, nämlich für eine sehr unvollkommene Annäherung zur Wahrheit; denn da die eigentliche Absicht von Higgins nicht darauf gerichtet war, die Bestandtheile auszumitteln, aus welchen die Essigsäure zusammengesetzt ist, so wurden auch diese Versuche nicht mit der strengen Genauigkeit angestellt, welche, um ein ganz zuverlässiges Resultat zu erhalten, erforderlich gewesen wäre. Aber auch bei größerer Genauigkeit bei Anstellung des Versuches, würde man aus den erhaltenen Resultaten keinesweges das quantitative Verhältniß der Bestandtheile der Essigsäure haben bestimmen können, da das Verhältniß der Bestandtheile im empyreumatischen Oele, noch gar nicht mit Zuverlässigkeit ausgemittelt ist und wohl schwerlich eine beständige Größe seyn möchte, ja auch das Verhältniß der Bestandtheile in den andern Produkten, noch nicht über allen Zweifel erhoben ist.

Im wasserfreien Zustande sind ihre elementarischen Bestandtheile nach:

Berzelius, Gay-Lüssac und Thenard.		
Kohlenstoff	46,83	50,224
Wasserstoff	6,35	5,629
Sauerstoff	46,82	44,147
	100,00	100,000.

Proust *) rechnet zu den Bestandtheilen der Essigsäure noch den Stickstoff. Er glaubte zu bemerken, daß das Kali, welches bei der Destillation des essigsauren Kali in der Retorte zurückblieb, eine Mischung aus kohlensaurem Kali und blausaurem Kali; auch in der überdestillirten Flüssigkeit will er Spuren der mit Ammonium verbundenen Blausäure gefunden haben. Das Produkt der Destillation der essigsauren Kalkerde, so wie des essigsauren Bleyes zeigte Spuren von Ammonium; mithin würde auch der Stickstoff den Bestandtheilen der Essigsäure beizuzählen seyn.

Trommsdorf **) hat aber gegen die Gegenwart des Stickstoffes in der Essigsäure sehr gegründete Zweifel erhoben. Reine essigsaure Salze gaben bei der trocknen Destillation weder eine ammoniakalische Flüssigkeit, noch ließ sich in ihnen Blausäure auffinden. Sie gaben kohlensaures Gas, kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas, eine ätherhaltige Flüssigkeit, der etwas Essigsäure anhängt, und ein empyreumathisches Oel. Im Rückstande bleibt ein mit Kohle verbundenes kohlensaures Kali oder Natrum. Die ätherartige Flüssigkeit kommt in den meisten Eigenschaften mit dem Aether überein; allein sie unterscheidet sich von ihm dadurch, daß sie sich in jedem Verhältnisse mit dem Wasser mischen läßt. Man kann sie als eine Sub-

stanz

*) Journ. de Phys. T. LVI, p. 200 et s. (übersetzt im neuen allgemeinen Journal der Chem., 3ter Bd., S. 30 u. f.)
**) Neues allgem. Journal der Chemie, 5r Bd., S. 573 u. f.

stanz betrachten, welche zwischen dem Alkohol und Aether inne steht. Ihr specifisches Gewicht ist 0,75. Beim Verbrennen giebt die ätherartige Flüssigkeit Wasser und Kohlensäure; auch dieses führt wieder darauf hin, daß in der Essigsäure Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff, als Bestandtheile enthalten sind.

Auch das essigsaure Bley zeigt bei der trocknen Destillation keine ammoniakalische Flüssigkeit und keine Blausäure, sondern dieselben Produkte, wie das essigsaure Kali und Natrum, ausgenommen, daß sich dabei weniger Oel bildet und mehr Essigsäure unzersetzt übergeht, und das zurückbleibende Metall nicht kohlehaltig ist. Es entsteht also die Vermuthung, daß Proust entweder nicht mit ganz reinen essigsauren Salzen gearbeitet habe, oder daß er sich getäuscht und den durchdringenden ätherischen, empyreumatischen Geruch der Flüssigkeit für ammoniakalisch gehalten habe.

Rose, welcher gleichfalls die trockne Destillation des essigsauren Kali mehrmals unternommen hat, konnte nie Spuren von Ammonium entdecken.

Die Gährung ist nicht der einzige Weg, auf welchem Essigsäure gebildet wird. Die faden, unschmackhaften, schleimigen, extractartigen Pflanzenkörper, werden durch die Einwirkung der stärkeren Säuren, vorzüglich der Schwefelsäure, Salpetersäure und oxidirten Salzsäure, den Versuchen von Fourcroy und Vauquelin zu Folge, in Essigsäure verwandelt. Diese Art von Essigbildung würde als die letzte Gränze der Umwandlung vegetablischer Substanzen im Allgemeinen anzusehen seyn. Proust behauptet gegen Fourcroy, daß die Bildung der Essigsäure

auf dem angegebenen Wege ihm nicht habe gelingen wollen.

Eine andere Veranlassung zur Bildung der Essigsäure ist die zerstörende Wirkung des Feuers bei der Destillation. Die Bestandtheile der Körper werden dadurch getrennt und bestimmt, in einem andern Verhältnisse zusammen zu treten, so daß dadurch Essigsäure gebildet wird. Endlich veranlaßt eine eigenthümliche Art von Gährung, welche aber keinesweges die Gegenwart einer weinichten Flüssigkeit voraussetzt, sondern in ganz andern Flüssigkeiten Statt findet und mit der Zersetzung durch Fäulniß Aehnlichkeit hat, die Bildung der Essigsäure. Es ist die Art von Gährung, welche sich in mehreren vegetabilischen Substanzen und in thierischen Flüssigkeiten, welche man sich selbst überlassen hat, vorzüglich aber im Harne ereignet.

Will man sich die Essigsäure im Großen bereiten, so bediene man sich dazu einer Destillirblase von Kupfer, die aber stark verzinnt und mit einem Helme und einer Kühlröhre aus englischem Zinn versehen seyn muß. Eine Blase aus Zinn, noch mehr aber eine gläserne Destillirgeräthschaft, in welchem die Essigdämpfe auch eine kleine Menge Zinn auflösen, würde für diese Arbeit angemessener seyn. Die Destillirblase wird so weit mit einem guten, klaren Essig angefüllt, daß der achte Theil ihres innern Raumes leer bleibt; hierauf bringt man durch nach und nach verstärktes Feuer die Destillation in Gang. Einige empfehlen, dem Essig sogleich einen Theil Kohle zuzusetzen, um das Brenzlichwerden der Essigsäure zu verhüten; dieses kann jedoch vermieden werden, wenn man rasches Feuer giebt und die Destillation nicht zu weit treibt. Die zuerst übergehende

gehende Flüssigkeit hat einen angenehmen ätherähnlichen Geruch; dann folgt eine wässrige, wenig säuerliche Flüssigkeit, welche ungefähr $\frac{1}{10}$ des Ganzen beträgt, und die man absondert; dann wird aber die übergehende Flüssigkeit merklich saurer und es geht nun die mit wässrigen Theilen vermischte Essigsäure über, welche immer saurer wird, je länger man die Destillation fortsetzt.

Sind von dem eingelassenen Essig ungefähr 7 Antheile übergegangen, so nimmt die überdestillirende Flüssigkeit nach und nach einen brenzlichen Geruch und Geschmack an. Die Hitze zersetzt die in dem rohen Essig enthaltenen schleimigen und extractartigen Theile; es wird ein empyreumatisches Oel gebildet, welches den unangenehmen brenzlichen Geruch und Geschmack hervorbringt. Dieses ereignete sich um so früher, wenn ein zu starkes Feuer gegeben wurde. Dieser Geruch verliert sich jedoch größtentheils, wenn man das Destillat zwei bis drei Tage über Kohlenpulver stehen läßt.

In der Blase bleibt ein brauner Rückstand, welcher sonst sapa aceti genannt wurde. Er enthält eine beträchtliche Menge einer sehr starken Essigsäure. Bringt man dieses braune Magma mit etwas Kohlenpulver in eine Retorte, so wird daraus eine zwar gelbgefärbte, empyreumatisch-riechende Flüssigkeit erhalten, man kann ihr aber sowohl Farbe und Geruch durch wiederholtes Abziehen über Kohlenpulver in einer gläsernen Retorte entziehen.

Die Essigsäure verbindet sich mit den salzfähigen Grundlagen und bildet damit Salze, welche essigsaure Salze, Salia acetica; Fr. Acétates, genannt werden. Man erhält diese Verbindungen durch unmittelbare Auflösung der Oxide in

der Säure. Sie sind alle im Wasser, und einige, die essigsauren Neutralsalze, auch im Weingeiste auflöslich. Durch die Mineralsäuren werden sie zersetzt und man erhält bei der Destillation Essigsäure. Durch trockne Destillation werden sie mehr oder weniger zersetzt und man erhält Essigsäure, branstigsauren Geist, Wasser, Kohlensäure, Kohlenoxidgas und gekohltes Wasserstoffgas; einige metallische Salze leiden hierbei eine große Menge reiner Essigsäure, z. B. Kupfersalz, und man findet das Metall reducirt und mit Kohle vermengt in der Retorte.

Was die durch Essigsäure mit den salzfähigen Grundlagen erzeugten Salze anbetrifft, so sehe man solche in diesem Register nach.

Berzelius, in Thomson's Ann. of Philos. N. XXVII, p. 176. (Klaproth und Wolffs Supplement zum chemischen Wörterbuche 1r Bd., S. 708.
Gay-Lüssac und Thenard, Recherches phys. chim. T. II, p. 310.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 2r Bd., S. 75 u. f.
John's chemisches Wörterbuch, 1r Bd., S. 274.

Salz (Essigkalk-), s. Kalksalz, Kalkerden-Salz, daselbst.

— (Essigqueckſilber-), s. Queckſilbersalz, in diesem Register.

— (Essigsode-), s. Natrumsalz, daselbst.

— (falsches Mittel-), falsche Mittelsalze, s. den Art. Salze, Mittelsalze.

— (fettsaures), fettgesäuertes Salz, Fettsäure; Acidum sebacicum, vel pinguedinis animalis, vel sebaceum; Fr. Acide sébacique, Acide de graisse ou de suif, Acide sébacé; Engl. Acid of fat, Sebaceous Acid; Ital. Acido sebaceo. Wird Fett an und für sich destillirt, so erhält

erhält man unter andern Produkten auch eine saure Flüssigkeit, welcher man den Namen fettsaures Salz, Fettsäure, gegeben hat. Schon Olaus Borrichius und Cartheuser vermutheten, daß im Fett eine Säure enthalten sey; allein sie untersuchten das Daseyn und die Eigenschaften nicht genauer. Der Erstere wurde durch die den Schlund und die Lungen reizenden Dämpfe, welche sich bei der Destillation des Fettes entwickeln, Letzterer durch die Bemerkung, daß die Consistenz der flüssigen Oele durch einen Zusatz von Säure vermehrt wird, zu der Vermuthung veranlaßt, daß im Fette eine Säure enthalten sey.

Grüßmacher *) zeigte zuerst durch seine Versuche die Gegenwart einer Säure im Fette. In der Folge lieferte Rhodes **) einen vollständigeren Beweis für das Daseyn dieser Säure. Segner und Knape ***) suchten durch ihre Versuche diese Säure, ihren Eigenschaften nach, genauer kennen zu lernen; besonders aber hat Crell ****) sich mit der Untersuchung derselben beschäftiget. Dieser Chemist bereitete diese Säure wie seine Vorgänger, indem er Fett an und für sich destillirte; indessen war die erhaltene Säure stets mit einer großen Menge Oel verunreiniget, welches ihm viel Schwierigkeiten machte, um solches von der Säure zu trennen. Um die Säure mehr zu concentriren, sättigte er solche mit Kali, verdunstete die Flüssigkeit bis zur Trockniß und erhitzte den Rückstand

*) Dissert de ossium medulla. Lips. 1748.
**) Dissert. de ferro sanguinis human. aliisque liquor. animal. Götting., 1753.
***) Dissert. de acid. pingu. animal. Götting, 1754.
****) Chemisch. Journ., 1ster Th., S. 60 — 94 und 2ter Th., S. 112 — 128, 4ter Th., S. 47 — 77.

stand so lange in einem Schmelztiegel, bis kein Rauch mehr aufstieg und er sich im Wasser mit Ausscheidung von Kohle farbenlos auflösete. Wird diese zweite Auflösung verdunstet, so erhielt er ein Salz in Blättern, welches er mit der Hälfte Schwefelsäure, dem Gewichte nach, destillirte, worauf eine scharfe, rauchende Säure überging, welche ein Zwanzigtheil vom Gewichte des angewandten Salzes betrug. War das Salz nicht gehörig geglühet worden, so erhielt man, vermittelst der Schwefelsäure, eine goldgelbe, ölige Flüssigkeit, welche mit einer sauren Feuchtigkeit vermischt war.

Ein anders Verfahren Fettsäure darzustellen war nach Crell folgendes: Er bereitete sich eine Seife aus Fett und Kali, vermischte zehn Pfd. derselben, welche eine gallertartige Consistenz hatte, mit 22 Unzen aufgelöstem Alaun und schied die überstehende Flüssigkeit von der niedergefallenen alaunerdigen Seife. Beim Verdünsten der Flüssigkeit erhielt er 21 Unzen eines Salzes, welches er für fettsaures Kali hielt, das mit schwefelsaurem Kali vermischt war. Dieses Salz wurde mit Schwefelsäure destillirt und dadurch die Fettsäure abgeschieden. Die erhaltene Säure wurde über $\frac{1}{4}$ dieses Salzes, welches er für diesen Zweck aufbewahrt hatte, abgezogen und dadurch gereiniget. Die Prüfung mit essigsaurem Bley überzeugte ihn, daß diese Säure keine Schwefelsäure enthalte. War der Niederschlag, seiner Meinung zu Folge, reines fettsaures Bley, so müßte er sich gänzlich in Essigsäure auflösen; hingegen zum Theil unaufgelöst bleiben, wenn ihm schwefelsaures Bley beigemischt war.

Guyton gab ein einfacheres Verfahren an, um diese Säure zu bereiten. Er vermischte näm-

nämlich gebrannten Kalk mit geschmolzenem Fette, rusch nach dem Erkalten der Mischung dieselbe mit einer reichlichen Menge Wasser aus und verdunstete die Flüssigkeit. Die zurückbleibende vermeintliche fettsaure Kalkerde wurde in einem Schmelztiegel stark geglühet, ausgelaugt, die Lauge filtrirt und die freie Kalkerde durch Kohlensäure abgeschieden. Die Flüssigkeit wurde verdunstet und von der mit Säure verbundenen Kalkerde, die Säure, durch Schwefelsäure getrennt.

Als Thenard auf dem zuletzt beschriebenen Wege Fettsäure darstellen wollte, erhielt er eine Säure, welche alle Eigenschaften der Fettsäure besaß. Sie bildete mit Kali ein blätteriges Salz, welches zerfloß, einen sehr stechenden Geschmack hatte, und mit Schwefelsäure behandelt, eine große Menge Essigsäure lieferte. Als er das erste Verfahren von Crell befolgte, um Fettsäure darzustellen, so war die Säure gleichfalls Essigsäure. Da aber Crell durch sein Verfahren eine stechende, rauchende Säure erhielt, so ist zu vermuthen, daß etwas schweflichte Säure, welche durch Zersetzung von einem kleinen Antheil Schwefelsäure vermittelst des Fettes oder der frei gewordenen Kohle der Essigsäure gebildet worden, letzterer beigemischt war.

Nach Befolgung des zweiten Verfahrens von Crell erhielt Thenard keine Essigsäure, sondern Salzsäure. Die gewonnene Säure machte mit salpetersaurem Silber einen Niederschlag, der in einem Ueberfluß von Salpetersäure unauflöslich war. Mit Natrum bildete sie ein Salz, das in kubischen Krystallen anschoß. Wurden diese Krystalle mit Schwefelsäure übergossen, so entband sich eine durchdringende Gasart, welche, wenn sie mit der Luft in Berührung kam, Dämpfe

bildete. Wurde diese Säure mit Salpetersäure vermischt, so lösete die Mischung Gold auf. Mit dem Queckſilberoxid bildete sie ein flüchtiges Salz; mit Kali ein Salz, welches schmolz, ohne zersetzt zu werden. Das Verhalten dieser Säure macht es wahrscheinlich, daß sich Crell eines nicht ganz reinen, sondern mit Salzsäure verbundenen Kali bedient habe; denn wenn der Versuch mit ganz reinem Kali wiederholt wurde, so zeigte sich, außer einer Spur von Essigsäure, keine andere Säure. Indessen erhielt Thenard doch aus dem Fette eine eigenthümliche Säure, welche bis dahin den Chemisten unbekannt war. Sein Verfahren zur Darstellung derselben besteht in folgendem:

Man destillirt Schweinschmalz, wäscht das erhaltene Produkt mit heißem Wasser aus, scheidet dieses ab und tröpfelt essigsaures Bley in dasselbe; es erfolgt nun ein flockigter Niederschlag, welcher ausgewaschen, getrocknet und mit Schwefelsäure vermischt und erwärmt wird. Es schwimmt eine dem geschmolzenen Fette ähnliche Masse auf der Oberfläche, diese wird sorgfältig hinweggenommen, welches die Fettsäure ist. Man kann solche noch einmal in heißem Wasser auflösen, wo sie dann beim Erkalten der Flüssigkeit in nadelförmigen Krystallen anschießt. Man erhält diese Säure gleichfalls, wenn man das Wasser, dessen man sich zum Auswaschen des destillirten Fettes bedient, verdunsten läßt. In diesem Falle schießt die Säure gleichfalls in nadelförmigen Krystallen an. Aus der zuletzt angeführten Art, diese Säure abzuscheiden, ersieht man, daß sie keinesweges ein Produkt der Schwefelsäure sey.

Die Eigenschaften dieser Säure sind folgende: Sie hat keinen Geruch, einen nur schwachen Geschmack, und röthet die Lackmustinktur.

In

In kaltem Wasser ist sie auflöslich; allein in noch weit reichlicherer Menge in heißem Wasser. Kochendes Wasser nimmt den vierten Theil, dem Gewichte nach, von dieser Säure in sich; erkaltet die Auflösung, so scheidet sich die Säure als ein krystallinisches Pulver ab. Auch der Alkohol, die fetten und ätherischen Oele lösen diese Säure auf. Sie krystallisirt in nadelförmigen Krystallen, kann aber bei der nöthigen Vorsicht in langen, breiten und sehr glänzenden Blättern erhalten werden. In der Wärme fließt sie wie Fett, nach dem Erkalten gerinnt sie zu einer krystallinischen Masse; durch zu starke Hitze wird sie zerstört.

In den Auflösungen des essigsauren und salpetersauren Bleyes, des salpetersauren Silbers, des essigsauren und salpetersauren Queckſilbers verursacht sie einen Niederschlag. Rose bemerkt, daß die, über dem in der kalt bereiteten Auflösung des Queckſilbers in Salpetersäure entstandenen Niederschlage stehende Flüssigkeit, schon nach einer halben Stunde eine rosenrothe Farbe annahm. Sie stumpfte die Kausticität der Alkalien ab und bildete mit ihnen auflösliche Salze. Nach Rose ist die Auflöslichkeit dieser Salze größer, als die der reinen Säure; denn wenn man in eine Auflösung derselben eine andere Säure schüttet, so fällt die Fettsäure als ein krystallinisches Pulver zu Boden.

Das fettsaure Kali hat wenig Geschmack und zieht keine Feuchtigkeit aus der Luft an. Werden Schwefelsäure, Salpetersäure oder Salzsäure in eine Auflösung desselben geschüttet, so trübt sie sich und es wird Fettsäure abgeschieden. Ist die Auflösung des fettsauren Kali concentrirt, so wird sie, wegen der Krystallisation der Fett-

säure, bei der Vermischung mit den genannten Säuren, in eine feste Masse verwandelt.

Wird Fettsäure in Barytwasser, Kalkwasser oder Strontianwasser getröpfelt, so werden diese Flüssigkeiten nicht getrübt. Hieraus gewahrt man, daß die Verbindungen der alkalischen Erden mit der Fettsäure im Wasser auflöslich sind.

Die Menge der Fettsäure, welche aus dem Fette erhalten wird, ist nicht sehr beträchtlich. Aus einem Pfunde Schweinschmalz, welches in dieser Rücksicht noch ergiebiger, als Hammeltalg war, erhielt Rose nicht mehr als 40 bis 45 Gran von dieser Säure.

Berzelius *) erklärt die Fettsäure für Benzoesäure, welche mit einem eigenthümlichen, während der Destillation des Fettes gebildeten Stoffe verbunden ist. Von diesem soll die Eigenschaft derselben herrühren, Silbersalze und Bleysalze zu fällen, auch soll derselbe verhindern, daß die Fettsäure bei der Sublimation die gewöhnliche Krystallenform der Benzoesäure annehme. Dieser Stoff ist kein brenzliches Oel; denn Benzoesäure, welche man in diesem auflöst und nachher wieder abscheidet, bekommt zwar den unangenehmen Geruch desselben, den sie hartnäckig an sich hält, jedoch sublimirt sie sich leicht und fällt nicht die Silber- und Bleysalze.

Es scheint überhaupt der Benzoesäure eigen zu seyn, sich mit einer Menge organischer Stoffe zu verbinden, und dadurch mehr oder minder ihre äußeren Kennzeichen und ihr Verhalten abzuändern, indem sie bald Extraktivstoff, bald Harnstoff ꝛc. in sich nimmt. Als Berzelius unreine, durch Fällung erhaltene Benzoesäure mit Salpeter-

*) Journal für die Chemie und Physik, 2r Bd., S. 275 u. f.

petersäure kochte, so wurde, unter Entwickelung von oxidirtem Stickgas, kohlensaurem Gas und Blausäure, ein kleiner Theil davon zersetzt. In der Retorte blieb der größte Theil der Säure zurück, der durch Auflösen in kochendem Wasser und Krystallisation von der anhängenden Salpetersäure befreit wurde. Jetzt zeigte sie alle Eigenschaften der Benzoesäure, nur war ihr Geschmack verändert, welcher nicht mehr sauer, sondern bitter wie Galle war, denselben Geschmack hatten die mit dieser Säure gebildeten Salze. Auch dieser Fall bietet die Erscheinung dar, daß die Benzoesäure durch Verbindung mit einem andern Stoffe modificirt wurde.

Eine andere merkwürdige Erscheinung, welche Berzelius bei seinen Versuchen an der Benzoesäure und der mit ihr für identisch gehaltenen Fettsäure bemerkte, ist die Eigenschaft, welche die durch dieselbe gebildeten Neutralsalze besitzen, das Eisen, wenn es vollkommen oxidirt ist, so gänzlich aus seinen Auflösungen zu fällen, daß weder Blutlauge, noch Gallussäure eine Spur davon entdecken können; enthalten aber die Auflösungen überschüssige Säure, oder befindet sich in ihnen das Eisen im oxidulirten Zustande, so findet keine Fällung statt. Man kann sich demnach der Benzoesäure eben so gut, wie der ungleich theueren Bernsteinsäure bedienen, um Eisen vom Manganesium zu scheiden. Was die Verbindung der Fettsäure mit den salzfähigen Grundlagen zu Salzen anbetrifft, so sehe man solche in diesem Register nach.

Salz (feuerbeständiges alkalisches), feuerfestes alkalisches Salz, fixes alkalisches Salz, s. den Art. Laugensalz, Th. 66, S. 113.

Salz (feuerbeständiges mineralisches alkalisches), feuerbeständiges mineralisches Laugensalz, s. den Art. Laugensalz, Th. 66, S. 118.

— (feuerbeständiges vegetabilisches alkalisches), feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz, s. das., S. 143.

— (feuerfestes alkalisches), s. oben, feuerbeständiges alkalisches Salz.

— (Fieber-), Sal febrifugum, ein Name, der auch dem Bittersalze beigelegt wird, s dieses, oben, im Register. 2) Fiebersalz des Sylvius, fiebervertreibendes Salz des Sylvius, s. Digestivsalz, oben, im Register; und salzsaures Kalisalz.

— (Fieberrinden-), s. Chinasalz, in diesem Register.

— (fiebervertreibendes) des Sylvius, s. Fiebersalz, Nr. 2.

— (fixes alkalisches), s. feuerbeständiges alkalisches Salz, in diesem Register.

— (flüchtiges Laugen-), flüchtiges Salz, s. den Art. Laugensalz, Th. 66, S. 160 u. f.

— (flüchtiges Salmiak-), flüchtiger Salmiak, s. Th. 131, S. 214, Salmiak (flüchtiger).

— (Fluß-), Sal fluviatile, in den Salzwerken ein Salz, das aus der Soole gesalzener Flüsse und Bäche gesotten wird. In der Moldau und Wallachey sieht man Flüsse in Gründen fließen, die ein Salzfelsen sind. Das Wasser löset hier die Salztheile auf und giebt damit ein Salzwasser, welches an manchen Orten zu Salz gesotten wird, um durch die Kunst ein reineres Salz zu erhalten, als man zuvor durch die erdigten Beimischungen von der Natur hatte.

— (flußboraxsaures), s. unten, im Art. flußspathsaures Salz.

Salz (flußsaures), Flußsäure, Acidum fluoricum; Fr. Acide fluorique, s. den folgenden Artikel.

— (flußspathsaures), Flußspathsäure, Flußsäure, Sal fluoratum, s. fluoricum, Acidum fluoricum; Fr. Sel fluorique, Acide fluorique; Engl. Fluorous salt; Ital. Sale fluorate. Man erhält dieses saure Salz oder diese Säure, wenn man gepülverten Flußspath mit Theilen Salpetersäure übergießt und die Mischung einer gelinden Wärme aussetzt. Aus der Mündung des Gefäßes dringt ein Gas hervor, welches man auf die gewöhnliche Art in gläsernen, mit Quecksilber angefüllten Cylindern auffangen kann. Dieses Gas ist die Flußspath- oder Flußsäure.

Man kann die Flußsäure auch ohne Anwendung von Mineralsäuren erhalten. Man schmilzt nämlich Flußspath mit kohlensaurem feuerbeständigem Alkali, laugt die geschmolzene Masse mit Wasser aus und setzt zu dieser Auflösung essigsaures Bley. Man erhält einen Niederschlag, welcher, mit Kohlenstaub in einer Retorte behandelt, Bley und Flußsäure giebt. Da die Säure Kieselerde auflöset, so kann man, wofern man sie rein erhalten will, keinen Gebrauch von gläsernen Gefäßen machen; man muß daher zu ihrer Entbindung zinnerne oder bleyerne Gefäße anwenden. Am anwendbarsten würden Retorten aus Platin, Gold oder Silber seyn, wenn diese Metalle nicht zu kostbar und theuer wären, als daß sich der Chemist derselben zu seinen Geräthschaften bedienen könnte. Auch gläserne, inwendig mit Wachs überzogene Gefäße würden zum Auffangen dieses Gases dienen können.

Die Flußspathsäure enthält häufig etwas Schwefelsäure, welche sie bei der Destillation mit sich nimmt; man kann ihr diese Verunreinigung

durch Barytwasser entziehen, indem die Baryterde sich mit der Schwefelsäure verbindet; man muß dabei jedoch vorsichtig zu Werke gehen und einhalten, sobald kein Niederschlag mehr erfolgt.

Das specifische Gewicht der gasförmigen Flußsäure ist noch nicht bestimmt worden, es ist jedoch größer, als dasjenige der atmosphärischen Luft; denn ein brennendes Licht erlischt sogleich in derselben; Thiere sterben in ihr; die blauen Pflanzenfarben werden von ihr geröthet. Im Geruch kommt sie der Salzsäure gleich. Enthält sie Kieselerde, so entstehen, wenn sie mit feuchter Luft in Berührung kommt, weiße Dämpfe, welche von der Fällung der Kieselerde herrühren.

Wird Wasser mit diesem Gas in Berührung gebracht, so wird es schnell absorbirt, zugleich wird Wärme entbunden. Man hat bis jetzt noch nicht die Menge, welche ein gegebenes Quantum Wasser davon zu absorbiren vermag, bestimmt. Diese Verbindung der gasförmigen Flußsäure mit Wasser wird von den Chemisten gewöhnlich Flußsäure genannt. Sie hat ein größeres specifisches Gewicht, als reines Wasser. Nach Davy ist ihr specifisches Gewicht 1,0609.

Die reine Flußsäure ist nach Gay-Lüssac und Thenard flüssig und weiß, von sehr starkem und durchdringendem Geruch und einem unerträglichen Geschmack; sie röthet stark das Lackmuspapier und wirkt auf den thierischen Organismus im höchsten Grade, selbst in sehr kleinen Dosen, ätzend und zerstörend. Um sie zum Gefrieren zu bringen, ist nach Priestley eine Temperatur von 23 Grad Fahr. erforderlich.

Erwärmt man die tropfbarflüssige Flußsäure, so entweicht der größte Theil der Säure im gas-

förmi-

förmigen Zustande, doch hält das Wasser die letzten Antheile mit großer Hartnäckigkeit zurück.

Weder das Sauerstoffgas, noch irgend einer der brennbaren oder nicht brennbaren Stoffe, noch die Säuren verändern diese Säure, sie befinde sich im gasförmigen oder tropfbarflüssigen Zustande. Mit einigen Metallen, z. B. mit dem Eisen, Mangan und Zink, ganz besonders aber mit den Alkalimetallen, verbindet sie sich mit Heftigkeit, indem Wasserstoffgas, welches dem Wasser, mit dem sie stets verbunden ist, seinen Ursprung verdankt, entweicht. Im gasförmigen Zustande ist die Wirkung dieser Säure auf die Metalle äußerst unbedeutend.

Die auffallendste Eigenschaft dieser Säure ist die Schnelligkeit, mit welcher sie die Kieselerde angreift und auflöset. Sie zerfrißt in kurzer Zeit die dicksten Gläser und hält die Kieselerde im gasförmigen Zustande mit sich verbunden. So weit die kieselerdhaltige Flußsäure mit Wasser in Berührung kommt, setzt sie die Kieselerde in Gestalt einer Rinde auf demselben ab.

Selbst in dem Fall, wenn der Flußspath, welches bei einigen Arten der Fall ist, Kieselerde enthält, erfolgt bei aller übrigens angewandten Vorsicht eine Verunreinigung dieser Säure durch Kieselelerde.

Nach Scheele *) kann man durch folgendes Verfahren der Flußsäure allen Gehalt an Kieselerde entziehen. Man sättiget sie mit Ammonium. Dieses schlägt die Kieselerde nieder; es wird reines flußsaures Ammonium gebildet, welches man dann in bleyernen Gefäßen durch Schwefelsäure zersetzt. Mit Boraxsäure verbun-

*) Phys. chem. Schrift., 2 Bd., S. 24.

den äußert sie auch nicht die oben angegebene auflösende Kraft auf Glas und Kieselerde. Gay-Lüssac, Thenard, Humphry Davy und John erhielten die Fluß-Boraxsäure in Gasgestalt, als sie 1 Theil Boraxglas, 2 Theile flußsauren Kalk und 12 Theile concentrirter Schwefelsäure aus einer Phiole destillirten und das Gas unter Queckſilber auffingen. Das Gas hat einen stechenden, der Salzsäure ähnlichen Geruch, ein spec. Gewicht = 2,371, wirkt heftig auf alle organische Körper und wird vom Wasser mit einer ungemein großen Vehemenz absorbirt. Die Auflösung schwärzt das Papier.

Die Eigenschaft, welche die Säure besitzt, Glas zu zerfressen, ist dazu benutzt worden, damit in Glas zu ätzen. Zu diesem Behuf wird das Glas mit fettigen Substanzen, am besten mit einer Masse von 2 Theilen Wachs und 1 Theil Terpentin fein überzogen, und nachdem die Schriftzüge darin radirt worden, der Wirkung der tropfbaren Säure oder der Dämpfe, die sich aus einem Gemenge von Flußspath und Schwefelsäure entwickeln, ausgesetzt. Man bedient sich dieses einfachen Verfahrens mit Vortheil, um Aufschriften auf gläserne Gefäße zu machen und Skalen für Thermometer und ähnliche Werkzeuge einzutheilen.

Die Wirkung der Flußsäure auf Glas war ungleich früher, als die Säure selbst bekannt. Ein Nürnberger Künstler, Schwankhard, machte schon 1670 Gebrauch davon; auch 1725 ätzte ein gewisser Pauli zu Dresden damit in Glas. Das Verfahren, wie es in Beckmann's Geschichte der Erfindungen *), desgleichen in den Bres-

*) 3ter Bd., S. 547.

Breslauer Sammlungen *), angeführt ist, bestand wörtlich in folgendem: „Man nehme Spiritum nitri per destillationem, schütte ihn in eine Retorte und gieb starkes Feuer. Nachdem er in die Vorlage übergegangen, so schütte man etwas gepülverten böhmischen Smaragd (der, wenn er erwärmt wird, im Finstern leuchtet) sonst auch Hesphorus genannt, in dieselbe. Nachdem dieses befolgt worden, so stelle man die Vorlage, welche die Mischung enthält, ungefähr 24 Stunden in ein erwärmtes Sandbad, und sie wird geschickt seyn, die beabsichtigte Wirkung hervorzubringen. Will man sich dieser fressenden Säure bedienen, so nimmt man eine Glastafel, reiniget sie und befreit sie durch Waschen mit Lauge vom Fett, und nachdem sie trocken geworden, so macht man mit Schwefel und Firniß beliebige Zeichnungen darauf. Dann umgiebt man das Ganze mit einem Zoll hohen Rande von Wachs und gießt die ätzende Säure darauf, die, wie oben gelehrt worden, bereitet wird, verbreitet sie sorgfältig über die ganze Oberfläche des Glases und läßt sie einige Zeit ungehindert stehen, je länger, je besser. Das Glas wird zerfressen werden und die gemachte Zeichnungen werden erhoben über die Oberfläche des Glases auf eine sehr deutliche und gefällige Art erscheinen." Der Hesphorus, von dem hier die Rede ist, ist gewiß der Flußspath.

Ohne von diesen älteren Versuchen unterrichtet zu seyn, wandten Klaproth, Lichtenberg und der Graf Gesler in Deutschland und Puymarin in Frankreich die Flußspathsäure in ähnlicher Absicht an. Letzterer lehret, seinen Erfahrungen zu Folge, daß man vor allen Dingen

*) XXXI, 1725, S. 109.

die Natur des anzuwendenden Glases genau kennen müsse. Er bemerkte an dem Böhmischen Glase, daß, da es ungleichförmig gemischt und nicht durchschmolzen sey, es auch die Wirkung der Säure ungleich annehme; und an dem Englischen Glase, weil es zu viel Bley enthält, auf welches die Säure sehr schnell wirkt, daß bei dem geringsten Springen des Firnisses, welcher zum Aetzgrunde dient, ein unangenehmer Fleck entsteht. Das schicklichste Glas ist weißes Spiegelglas, vorzüglich dasjenige für kleine Spiegel. Bei seinen Versuchen bediente er sich anfangs, um darein zu radiren, eines Ueberzuges des Glases von Wachs; allein dieser war zu dick, als daß er die feinen Züge hinlänglich hätte bemerkbar machen können. Der feste oder harte Firniß der Kupferstecher war nützlicher, schuppte sich aber doch leicht ab. Die besten Dienste leistete ihm ein Firniß aus gleich viel Mastix und einem austrocknenden Oele, welchen er sich durch das Kochen des Leinöls mit rothem Queckſilberkalke in der Luftgeräthschaft bereitet hatte; allein dieser Firniß ließ sich nicht leicht gleichförmig auftragen und im Winter nicht ohne beträchtliche Hitze gut abtrocknen. Man trägt ihn auf das sorgfältig gereinigte und so heiß, daß man nicht die Hand daran halten kann, erhitzte Glas, vermittelst kleiner taffetner, mit Baumwolle ausgestopfter Ballen auf, und setzt ihn sodann, wie bei den Kupferstechern üblich ist, dem Rauche kleiner Lichter von Harz aus. Bei dem Radiren wird das überzogene Glas am besten auf das, in ein, gegen das Licht zu, aufhebbares Blatt einer Tafel eingesetzte Glas gelegt, um die einradirten Züge an dem Lichte manchmal betrachten zu können. Man radirt das Glas entweder halb erhaben,

haben, mit Hinwegnahme des Firnisses zwischen den Zeichnungen, oder vertieft, mit Zurücklassung desselben an den Stellen, wo kein Zug des Bildes erscheinen soll. Die zum Aetzen anzuwendende Säure lehrt der genannte Schriftsteller aus dem Flußspath mit viermal mehr Schwefelsäure in einer bleyernen Retorte bei der Wärme des siedenden Wassers destilliren, da sie dann zwar leberartig riecht, aber doch keine Schwefelsäure enthält und zwar anfangs etwas von dem durch Schwefelsäure verkalkten Bley, Bleyoxid, mit überführt, aber es auch in der Kälte wieder absetzt. Sie muß nach Baumē's Salzwage 5 Grad zeigen. Auf halberhabenen radirten Gläsern vertheilt man die darauf gegossene Säure so gleichförmig als möglich mit dem Pinsel, nimmt, wenn sich eine weiße Rinde erzeugt hat, diese hinweg und gießt neue Säure auf, und wiederholt diese Arbeit, bis das Bild erhaben genug ist. Bei vertieft radirten Gläsern verfährt man, wie bei dem Aetzen der Kupferplatten mit Scheidewasser. Auch hier zeigt der weiße Staub, der die radirten Züge bedeckt, die gemachte Aetzung. Ist derselbe tief genug, so kann man die Säure ablaufen lassen und zu fernerm Gebrauche verwahren. Bei dieser ganzen Arbeit muß man den Wärmestand des Dunstkreises genau in Acht nehmen. Bei 16 Grad Höhestand von Reaumür's Wärmemesser im Schatten, kann man auf der überzogenen, radirten und mit Säure übergossenen Glasplatte im hellen Sonnenschein binnen vier oder fünf Stunden die Zeichnung einätzen, da man hingegen im Winter so viele Tage bedarf und ohne von oben und oberhalb des Firnisses angebrachte Ofenwärme gar nicht mit der Arbeit zu Stande kommen würde. Wenn

das

das Bild hinlänglich eingeätzt und die Säure abgegossen worden ist, so wäscht man das Glas einigemal ab, trocknet es, reiniget es von dem Firniß mit in Weingeist getauchter grober Leinwand, und zuletzt reibt man es mit feinem Kreidestaub ab. Diese Aetzung des Glases mit Flußspathsäure kann vielleicht auch zu Platten für den Abdruck von Landkarten und andern Zeichnungen benutzt werden.

Crell's Beiträge, 3ter Th., S. 467 u. f.
Dessen chemische Annalen, 1786, 2ter Bd., S. 494.
Rozier, Journ. de Phys. T. XXXII, p. 419.
Meyer's gründlichen und ausführlichen Unterricht zur praktischen Geometrie, 2te Aufl., 2ter Th., S. 612.
Monatsschrift der Berliner Akademie der Künste, 1788, 2tes St.
Pfingsten's Magazin für Mineralogie, 1ster Bd. 1789, S. 71 u. f.

Die Bestandtheile der Flußspathsäure sind unbekannt. Nach Berzelius soll sie aus 77 Sauerstoff und 33 Basis bestehen; Andere wollen, jedoch ohne Grund, daß sie aus Wasserstoff und einer Basis bestehe.

Scheele war der Erste, der diese Säure im Jahre 1771 im Flußspath entdeckte. Marggraf *) hatte zwar in den Schriften der Berliner Akademie vom Jahre 1768 eine Abhandlung über den Flußspath bekannt gemacht; allein er zeigte nur darin, daß derselbe keine Schwefelsäure enthalte. Er versuchte hierauf denselben dadurch zu zerlegen, daß er ihn mit gleichen Theilen Schwefelsäure destillirte. Durch diese Behand-

*) Histoire de l'Academie des Sciences de Berlin, 1768, p. 3 et suiv.

handlung erhielt er ein weißes Sublimat, das er für durch die Säure verflüchtigten Flußspath hielt; zu seinem größten Erstaunen bemerkte er jedoch, daß die gläserne Retorte angefressen war, ja an einigen Stellen sogar Löcher hatte.

Scheele, welcher eine genaue Zergliederung des Flußspathes unternahm, überzeugte sich, daß derselbe aus Kalkerde und dieser eigenthümlichen Säure bestehe; nach ihm untersuchten diese Säure Bergmann, Wiegleb, Meyer, Richter und Andere.

Gegen die Eigenthümlichkeit dieser Säure erregten mehrere Chemisten Zweifel. Priestley und Monnet erklären sie für eine besonders modificirte Schwefelsäure; Soulanger und Abilgard für Salzsäure, welche die Kieselerde verflüchtiget hätte; Sage und Bosc d'Antic für eine besondere Modification der Phosphorsäure.

Da man sich anfänglich der gläsernen Geräthschaften zur Entbindung dieser Säure bediente, so bemerkte man stets bei der Vermischung derselben mit Wasser, die Abscheidung von Erde, über deren Ursprung und Natur man nicht einig war. Achard erklärte sie für eine Erde eigener Art, welche sich mit der angewandten Schwefelsäure verflüchtige und es auch mit andern Säuren thue, durch Alkalien wieder davon getrennt werde und alkalischer Natur sey. Er nenne sie flüchtige Flußspatherde. Sie hatte nach ihm, nach der gänzlichen Absüßung durchaus nichts Salzartiges, sondern war unschmackhaft und im Wasser unauflösbar, dessenungeachtet sollte sie aber mit Säuren aufbrausen und mit Laugensalzen so wenig in Verbindung gehen, als sie, das Eisen ausgenommen, auf andere Metalle im Schmelzfeuer etwas wirken könne; für sich

sollte

sollte sie aber zu einer porzellanartigen Masse fließen.

Scheele und Bergmann hielten sie für wahre Kieselerde, glaubten aber, daß sie aus Verbindung der flußsauren Dämpfe mit dem Wasser ganz neu erzeugt und gebildet worden sey. Wiegleb war der Erste, welcher den eigentlichen Ursprung dieser Erde zeigte. Seine Versuche belehrten ihn, daß die Retorte, welche zur Destillation der Flußsäure gedient hatte, ungefähr um eben so viel am Gewichte abgenommen hatte, als die erhaltene Erde wog, und daß die Retorte inwendig zerfressen war. Hieraus schloß er, daß die Flußsäure das Vermögen besitze, Kieselerde aufzulösen, und daß sie demnach dieselbe aus dem Glase in sich nehme. Diese Wahrheit wurde in der Folge dadurch außer allen Zweifel gesetzt, daß Scopoli zur Entbindung dieser Säure sich einer silbernen, inwendig vergoldeten, Wenzel einer bleyernen und Meyer einer zinnernen Retorte bediente. Bei allen diesen Versuchen zeigte sich keine Spur von Kieselerde, wohl aber wenn Quarz oder Glas zugesetzt wurde. Scheele und Bergmann gaben daher auch ihre Meinung von der Erzeugung dieser Kieselerde auf. Ersterer hat Achard's Zweifel darüber auf eine bündige Art wiederlegt. Er destillirte nämlich Flußspath mit Schwefelsäure aus einer zinnernen Retorte und legte eine gläserne Vorlage mit vorgeschlagenem Wasser vor, deren innere Oberfläche mit Wachs überzogen war, und fand in der Vorlage, die von ihrem Wachsüberzug bei dem gemäßigsten Sandbadfeuer, wobei er die Arbeit verrichtete, nichts verloren hatte, das vorgeschlagene Wasser äußerst sauer, säuredämpfend und ohne Kieselerde; auch

schlug

schlug aus derselben kein einziges Laugensalz etwas Erdiges nieder.

Außer in dem Flußspath, dem derben und erdigen Fluß, hat Klaproth diese Säure auch im Kryolith mit Natrum und Alaunerde, ferner im Topas entdeckt. Buchholz fand sie in dem Stangenstein (Pycnite), ferner macht sie auch einen Bestandtheil des Phosphorits und eines zu Fiebo unweit Fahlun brechenden, neuen arsenikſauren Kalkes aus. Auch im Thierreiche findet sie sich im gebundenen Zustande und als sehr geringer Bestandtheil, z. B. in fossilen Knochen, im Schmelz der Zähne und nach Berzelius auch im Harne.

Die Flußspathsäure verbindet sich mit mehreren salzfähigen Grundlagen und stellt damit flußspathsaure, flußsaure Salze, Salia fluorica; Fr. Fluates, dar. Was von den Eigenschaften dieser Salze bekannt ist, verdankt man fast ausschließlich den Versuchen von Scheele. Diese Salze sind im neutralen Zustande, wenn man einige, z. B. diejenigen des Kali, Natrums, Silbers, Ammoniums ꝛc. ausnimmt, in Wasser unauflöslich; ein Ueberschuß der Flußsäure macht sie aber auflöslich. In der Hitze schmelzen sie, ohne sich, wenn nicht andere Körper damit in Verbindung kommen, zu zersetzen. Einige dieser Salze phosphoresciren in der Wärme. Die starken Mineralsäuren zersetzen sie und entwickeln sichtbare Dämpfe, welche Glas auflösen und die Kieselerde desselben zum Theil in Wasser wieder absetzen. Die reine Boraxsäure zerlegt sie in einer hohen Temperatur, auch für sich, indem sich Fluß-Boraxsäure bildet. Was übrigens die flußspathsauren Salze anbetrifft, so sehe man solche in diesem Register nach.

Scheele

Scheele, phys. chem. Schriften, 2ter Bd., S. 5 u. f. und S. 237 u. f. Crell's Annalen, 1786, 1ster Bd., S. 3 u. f.
Bergmann, Opusc. III, p 375.
Wiegleb, in Crell's neuesten Entdeckungen, 1ster Th., S. 3 u. f.
Wenzel's chemische Untersuchung des Flußspathes. Dresden, 1783.
Meyer, in den chem. Annalen, 1785, 2ter Bd., S. 520; und in der Schrift der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde, 2ter Bd., Nr. 16.
Scopoli, in Crell's Annalen, 1784, 1ster Bd., S. 236.
Achard's Sammlungen, phys. und chem. Abhandlungen, S. 332 u. f., und in Crell's Annalen, 1785, 1ster Bd., S. 154 u. f.
Macquer's chemisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausg. übersetzt von Leonhardi, 6ter Th., S. 189 u. f.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 2ter Bd., S. 321 u. f.
John's chemisches Wörterbuch, 2ter Bd., S. 39 u. f.

Salz (Französisches), s. Salz und Salzsiederey, Th. 132, S. 216 u. f., und oben, S. 185.

— (Frey=), heißt in der Salzwerkswissenschaft entweder Salz, welches von den sonst darauf gelegten Abgaben befreit ist, oder welches gewissen Beamten und Bedienten für ihre Provision angewiesen wird, und wofür sie weiter nichts, als das Fuhrlohn, wegen dessen Fortschaffung von einem Orte zum andern, bezahlen dürfen.

— (Friedrichs=), Sal aperitivum Fridericianum, wurde das in der Saline zu Hildburgshausen aus der Soole abgeschiedene schwefelsaure Natrum mit Spuren Kochsalz und Natrum genannt. Das an andern Orten gewonnene Friedrichssalz, z. B. das aus der Carlsbader Friedrichsquelle, enthält mehr oder weniger Bittersalz.

Delius, in den Fränk. Sammlungen, 8ter Bd., S. 344.
John's chemisches Wörterbuch, 2ter Bd., S. 48.

Salz (fungussaures), Fungussäure, pilzsaures Salz, Pilzsäure, champignonsaures Salz, Champignonsäure; Acidum fungicum; Fr. Acide fongique. Herr Braconnet hat gezeigt, daß die Pilze eine eigenthümliche Säure enthalten, welche sich durch folgendes Verfahren darstellen läßt: Die Pilze werden ausgepreßt, der Saft ausgekocht, filtrirt, verdünstet, der Extract mit Weingeist digerirt, der unauflösliche Rückstand im Wasser aufgelöst und die Auflösung vermittelst des Bleyzuckers zersetzt. Das gefällte Pilzsaure Bley zersetzt man vermittelst Schwefelsäure, verdunstet die filtrirte Flüssigkeit, neutralisirt sie mit Ammonium und läßt sie krystallisiren. Das angeschossene pilzsaure Ammonium wird zuletzt nochmals mit essigsaurem Bley zersetzt und die Säure vermittelst Schwefelsäure abgeschieden.

Nach Braconnet besitzt sie folgende Eigenschaften: Sie ist nicht krystallisirbar, sondern der Extract zerfließt; sie schmeckt sehr sauer, in einer Auflösung des Bleyzuckers bildet sie einen aufgequollenen Niederschlag; die salpetersaure Silberauflösung zersetzt sie nur, wenn sie mit einer Basis verbunden ist; mit dem Kali und Natrum giebt sie unkrystallisirbare, in Weingeist unauflösliche Verbindungen; mit dem Ammonium krystallisirt sie in großen 6seitigen Prismen, welches ein saures Salz ist; mit dem Kalk bildet sie ein wenig auflösbares, in der Luft beständiges Salz, welches sich während der Verdunstung bildet und kleine weiße Blättchen darstellt, die durch ein Haufwerk kleiner körnigter Krystalle erzeugt werden. Die Verbindungen dieser Säure mit dem Baryt bildete Häutchen, die in 15 Theilen Wasser auflösbar waren; mit dem Talk krystallisirt sie in Körnern, welche leicht auflöslich sind.

Die Verbindungen mit der Alaunerde und dem Mangan gleichen dem Gummi. Das pilzsaure Zink krystallisirt in leicht auflöslichen Parallelepipeden. Was die fungussaure Salze, Salia fungica; Fr. Fongates, oder die Verbindungen der Fungussäure mit den salzfähigen Grundlagen anbetrifft, so sind solche schon oben erwähnt worden, als:

1) Fungussaures Alaunerdensalz, fungussaure Alaunerde, fungussaures Thonerdensalz, fungussaure Thonerde; Alumina fungica; Fr. Fongate d'Alumine, s. oben, fungussaures Salz.

2) Fungussaures Ammoniakalsalz, fungussaures Ammonium; Ammonium fungicum; Fr. Fongate d'Ammoniac, s. daselbst.

3) Fungussaures Barytsalz, fungussaurer Baryt, fungussaures Schwererdensalz, fungussaure Schwererde; Baryta fungica; Fr. Fongate de Baryte, s. das.

4) Fungussaures Bittererdensalz, s. unten, fungussaures Talksalz.

5) Fungussaures Bleysalz, fungussaures Bley; Plumbum fungicum; Fr. Fongate de plomb, s. das.

6) Fungussaures Braunsteinsalz, s. unten, fungussaures Mangansalz.

7) Fungussaures Kalisalz, fungussaures Kali; Kali fungicum; Fr. Fongate de Potasse, s. das.

8) Fungussaures Kalksalz, fungussaurer Kalk; Calcarea fungica; Fr. Fongate de chaux, s. das.

9) Fungussaures Mangansalz, fungussaurer Mangan, fungussaures Braunsteinsalz, fungussaurer Braunstein; Manganesium fungicum; Fr. Fongate de Manganèse, s. das.

10) Fun-

10) Fungusſaures Natrumſalz, fungusſaures Natrum; Natrum fungicum; Fr. Fongate de Soude, ſ. oben, fungusſaures Salz.

11) Fungusſaures Talkſalz, fungusſaures Talkerdenſalz, fungusſaure Talkerde, fungusſaures Bittererdenſalz, fungusſaure Bittererde; Magnesia fungata; Fr. Fongate de Magnesie, ſ. daſ.

12) Fungusſaures Thonerdenſalz, ſ. oben, fungusſaures Alaunerdenſalz.

13) Fungusſaures Zinkſalz, fungusſaurer Zink; Zincum fungicum; Fr. Fongate de Zinc, ſ. daſ.

John's Chemiſches Wörterbuch, 2r Bd., S. 50 u. f.

Salz (Gahr=), wird auf einigen Salzwerken das zuletzt in der Pfanne von der Mutter=, Bitter= oder auch Gahrlauge, von der Gahrſoole geſottene Salz genannt. An Orten, wo man die Mutterlauge nicht abfaßt und beſonders bringt, ſondern auch mit zu viel Salz ſiedet, wird dieſes Salz bitter und bekommt einen unangenehmen Geſchmack, weshalb es auch nur fürs Vieh gebraucht wird.

— (Galläpfel=), galläpfelſaures Salz, ſ. unten, gallusſaures Salz.

— (galläpfelſaures), Galläpfelſäure, ſ. den folgenden Artikel.

— (gallusſaures), galläpfelſaures Salz, Galläpfelſalz, Galläpfelſäure, Gallusſäure; Acidum gallicum; Fr. Acide gallique, eine Gallusſäure, welche aus den Galläpfeln gezogen wird. Lewis, Macquer, Monnet und die Mitglieder der Akademie von Dijon machten mehrere Verſuche, um die Eigenſchaften des in dieſen Auswüchſen enthaltenen adſtringirenden Stoffes kennen zu lernen. Sie bedienten ſich des Aufguſſes der Galläpfel, in welchen der in

denselben enthaltene saure Bestandtheil mit dem Gerbestoffe verbunden ist. Schon A. J. Retzius *) bewies, daß in diesem Galläpfelaufgusse ein besonders Salz enthalten sey, und machte Versuche, dieses Salz rein daraus zu gewinnen. Er ließ zu diesem Behuf auserlesene Galläpfel zerschnitten einige Tage lang mit kaltem Wasser digeriren und dickte dann den durchgeseiheten Aufguß bei gelinder Wärme bis zur Trockne ein; dann lösete er den trocknen Rückstand wieder im Wasser auf, damit er vom beigemischten Harze frei wurde. Dieses Galläpfelsalz wurde von der Blutlauge nicht verändert; mit sauerstoffhaltigem Kali oder luftgesäuertem Laugensalze brauset es, ohne daß sich ein krystallinisches Salz gewinnen ließ, bis zur Sättigung auf und setzte auch einen häufigen braunen Bodensatz ab, welcher sich in Salpetersäure nicht auflösete und derselben auch die Eigenschaft, die Eisenauflösungen zu schwärzen, nicht mittheilte, beim Verbrennen aber ohne Aufschwellen rauchte und Asche hinterließ, welche mit Salpetersäure aufbrauste.

Scheele **) war der Erste, der die in den Galläpfeln enthaltene Säure oder das gallussaure Salz isolirt darstellte und die Eigenschaften derselben genauer bestimmte. Er infundirte nämlich in einem Kolben ein Pfund gröblich zerstoßene Galläpfel mit acht Pfund kaltem Wasser und ließ sie, unter öfterem Umrühren mit einem Glasstäbchen, vier Tage stehen. Die Flüssigkeit war nach dem Filtrum helle und von der Farbe des Franzweins. Sie wurde mit grauem Papiere bedeckt und ein Monat (im Sommer) an der Luft hingestellt. Nach Verlauf

*) Proleg. in pharmacol. regni vegetabil., §. 8, No. 3.
**) Physl. chemische Schriften, 2ter Bd., S. 402 u. f.

lauf dieſer Zeit war ſie mit einer dicken Schimmelhaut bedeckt, es hatte ſich kein Bodenſatz gebildet; der Geſchmack war aber weniger abſtringirend, ſondern mehr ſauer. Die Flüſſigkeit wurde nun abermals mit Papier bedeckt und wieder hingeſtellt. Nach fünf Wochen war ſie faſt zur Hälfte verdunſtet, am Boden lag ein faſt zwei Finger hoher Niederſchlag und darüber eine ſchleimige Haut. Die Flüſſigkeit, welche den zuſammenziehenden Geſchmack gänzlich verloren hatte, wurde filtrirt und nochmals an der Luft geſtellt. Nach einiger Zeit war ſie größtentheils verdunſtet, der noch vorhandene Rückſtand aber mit vielem Niederſchlage gemengt. Die Niederſchläge wurden zuſammengeſchüttet und mit kaltem Waſſer übergoſſen. Dieſes wurde, nachdem es ſich geſetzt hatte, abgegoſſen und die zur Auflöſung nöthige Menge heißen Waſſers aufgegoſſen und hierauf die Flüſſigkeit filtrirt. Die gelbbraune Flüſſigkeit wurde bei gelinder Wärme verdunſtet; während deſſen ſchlug ſich ein Theil als feiner Sand nieder, ein anderer bildete ſternförmige Kryſtalle. Die Farbe dieſes Salzes war grau und wurde, des wiederholten Auflöſens ungeachtet, nicht viel weißer.

Dieſes gewonnene Galläpfelſalz ſchmeckte ſauer, brauſete mit Kreide, röthete die Lackmustinktur, löſete ſich in dreimal mehr ſiedendem Waſſer mit Anſchießen beim Erkalten, bleibend aber in vier und zwanzigmal mehr kaltem, desgleichen in ſiedendem Weingeiſte zu gleichen Theilen, in der Kälte aber in viermal mehr Weingeiſt auf. Im Tiegel floß es mit einem unangenehmen Geruch; im offenen Feuer verbrannte es leicht, hinterließ aber eine ſchwer einzuäſchernde Kohle. Aus der Retorte deſtillirt, giebt es nach

dem Schmelzen, mit Hinterlassung vieler Kohle, ein salzsaures Wasser, kein Oel, aber ein weißes Sublimat, der im heißen Retortenhalse flüssig erschien, im abgekühlten aber anschoß, fast wie Benzoesalz roch und schmeckte, sich im Wasser und Weingeist auflöste, die Lackmustinktur roth färbte, den Eisenvitriol schwärzte und auch andere Metallauflösungen verschiedentlich gefärbt fällte.

Da Scheel's Verfahren so äußerst umständlich ist und sehr viel Zeit erfordert, so waren die Chemisten darauf bedacht, dieses saure Salz auf einem kürzeren Wege darzustellen. Schon Scheele hat die Bemerkung gemacht, daß dasselbe saure Salz durch bloße Destillation der Galläpfel erhalten werde, wo sich diese Säure im Halse der Retorte, als ein weißes Sublimat ansetzt. Deyeux *) hat vorzüglich auf die Umstände aufmerksam gemacht, welche zum Gelingen dieses Verfahrens erforderlich sind. Die gestoßenen Galläpfel werden in einer weiten gläsernen Retorte dem Feuer ausgesetzt, welches nur sehr stufenweise verstärkt werden darf. Die Gallussäure sublimirt sich in Gestallt weißer krystallinischer Blätter. Der Prozeß muß früher unterbrochen werden, ehe das Oel überzugehen anfängt, weil sonst die Krystalle wieder aufgelöst werden würden.

Proust **) machte im Jahre 1798 folgendes Verfahren, die Gallussäure rein zu erhalten, bekannt: Man vermischt eine Abkochung der Galläpfel mit salzsaurer Zinnauflösung, welche mit der gehörigen Menge Wasser verdünnt worden, so lange, als noch ein gelber Niederschlag erfolgte.

*) Journ. de Phys., 1795.
**) Scherers allgem. Journ. der Chem., 2ter Bd., S. 252 u. f.

erfolgte. Dieser ist eine Verbindung des Zinnoxids mit Gerbestoff, die überstehende Flüssigkeit enthält hingegen Gallussäure, Salzsäure und etwas Zinnoxid. Um das Oxid hinwegzuschaffen, läßt man durch die filtrirte Flüssigkeit so lange schwefelhaltiges Wasserstoffgas hindurchgehen, bis sich kein brauner Niederschlag, welcher eine Verbindung des schwefelhaltigen Wasserstoffs mit dem Zinnoxid ist, mehr bildet. Die filtrirte Flüssigkeit enthält nunmehr Gallussäure und Salzsäure. Erstere wird durch Verdunsten, Krystallisiren und Abspülen der erhaltenen Krystalle mit Wasser dargestellt.

Diese Methode ist gleichfalls umständlich, indem wiederholte Krystallisirungen zur Abscheidung der Säure erforderlich sind; überdieß ist es fast unmöglich, auf diesem Wege der Salzsäure allen Gehalt an Gallussäure zu entziehen, so wie es eben so unmöglich ist, letztere ganz frei von Salzsäure darzustellen.

Richter *) in Halle empfiehlt den Galläpfelaufguß bis zur Honigdicke zu verdunsten, den Rückstand in mäßiger Wärme völlig auszutrocknen, die trockne Masse fein zu reiben, sie mit kaltem Alkohol durch Digestion auszuziehen, und den vom Bodensatz klar abgegossenen Alkohol aus einer Retorte, bis auf den achten Theil abzuziehen. Den Rückstand in der Retorte löset man in Wasser auf und erhält durch wiederholtes Verdunsten die Gallussäure oder das gallussaure Salz in kleinen, leichten, nadelförmigen, weißen Krystallen.

Dizé **) digerirt die Galläpfel mit Schwe-

*) Crell's Annalen 1787, 1ster Bd., S. 139 u. f.
**) Gren's Journal der Phys., 7ter Bd., S. 539.

feläther in der Kälte, ſcheidet durch Deſtillation den Aether ab; übergießt den Rückſtand mit gleichen Theilen Waſſer und tröpfelt zu dieſem ſo lange Schwefelſäure bis die Flüſſigkeit merklich ſauer ſchmeckt. Der filtrirten Flüſſigkeit wird ſo lange reine Baryterde zugeſetzt, bis alle Schwefelſäure abgeſchieden worden; dann wird dieſelbe in geringer Wärme verdunſtet, worauf die reine Säure kryſtalliſirt.

Davy *) giebt ein anderes Verfahren an, die Gallusſäure in einem ziemlich reihen Zuſtande darzuſtellen. Man kocht einige Zeit kohlenſaure Baryterde mit einem Aufguß von Galläpfeln. Es wird eine bläulichgrüne Flüſſigkeit erhalten, welche aus einer Verbindung der Gallusſäure mit Baryterde beſteht. Dieſe wird filtrirt und die Baryterde durch verdünnte Schwefelſäure gefällt. Die überſtehende Flüſſigkeit iſt eine farbenloſe Auflöſung der Gallusſäure.

Da die bisher angegebenen Verfahrungsarten entweder ſehr viel Zeit erfordern oder äußerſt koſtſpielig und wenig ergiebig ſind, überdieß die Gallusſäure nicht frei von Gerbeſtoff iſt, ſo verdient das Verfahren, welches J. B. Richter **) bekannt gemacht hat, und welches auf der Unauflöslichkeit des Gerbeſtoffs in völlig entwäſſertem Alkohol beruhet, vorzüglich Aufmerkſamkeit. Der von ihm gegebenen Vorſchrift zu Folge, wird die Abkochung der Galläpfel bei gelinder Wärme bis zur Trockne verdunſtet. Die dunkelbraune Maſſe, welche ſo trocken als möglich ſeyn muß, wird in einem nicht metallenen Mörſer

*) Journ. of the Royal Inst., I, p. 274.
**) Ueber die neueren Gegenſtände der Chemie, 11tes St., S. 67 u. f.

ser zu einem feinen Pulver zerrieben. Um der völligen Austrocknung derselben versichert zu seyn, läßt man sie noch einige Stunden in gelinder Wärme stehen, digerirt sie sodann bei derselben Temperatur in einer verstopften Flasche mit wiederholten Aufgüssen des nach Richter's Methode völlig entwässerten Alkohols und schüttelt die Mischung fleißig um. Wenn man das Erstemal doppelt so viel Alkohol, als das braune Pulver wog, anwandte, so nimmt derselbe öfters schon so viel Gallussäure in sich, als er aufzulösen vermag. Dessenungeachtet hat die Flüssigkeit, welche immer klar bleibt, doch nur eine sehr blaßstrohgelbe Farbe.

Bemerkt man an den letzten, ganz wasserhellen Aufgüssen, daß ein Tropfen derselben, den man auf einer reinen Glasfläche verdunstet, keinen Fleck hinterläßt, so gießt man keinen Alkohol ferner auf. Die weingeistigen, klaren Auszüge werden mit einander vermischt, aus einer Retorte bei sehr gelindem Feuer abgezogen und der Rückstand im Wasser aufgelöst, um die sich bisweilen eingeschlichenen Harztheile durch Abklären abzusondern. Die durch Ruhe abgeklärte Flüssigkeit wird in einer gläsernen oder porzellanenen Schaale, welche mit Papier bedeckt wird, in gelinder Wärme verdunstet. Bei gelungener Arbeit schießt die Säure in federartigen, leichten, ganz ungefärbten Krystallen an, welche man jedesmal, wenn sie sich in hinreichender Menge erzeugt haben, durch Abgießen der Flüssigkeit von dieser absondert und hierauf die Krystalle in dem Gefäße selbst, ohne Verstärkung der Wärme trocknet.

Man muß bei dieser Arbeit alles Filtriren, so wie auch die Berührung der feuchten Kry-

ſtalle mit Druck- oder Löſchpapier vermeiden, indem dieſe nicht ſelten einige Atome vom Eiſenoxide enthalten, welche allein ſchon hinreichend ſind, die reine weiße Farbe der Kryſtalle zu verändern; aus demſelben Grunde muß man auch alle eiſerne Geräthſchaften vermeiden.

Die auf dem angegebenen Wege bereitete Säure iſt in federartigen Kryſtallen kryſtalliſirt. Ihr Geſchmack iſt ſauer und etwas zuſammenziehend. Wird ſie erwärmt, ſo verbreitet ſie einen eigenthümlichen und gewiſſermaßen unangenehmen aromatiſchen Geruch. Die Lackmustinktur wird von ihr geröthet.

Nach Richter werden 20 Theile kaltes und vom ſiedenden Waſſer drei Theile erfordert, um einen Theil reine Gallusſäure aufzulöſen. Bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmoſphäre ſind vier Theile Alkohol erforderlich, um einen Theil dieſer Säure aufzulöſen; ſiedender Alkohol nimmt gleiche Theile derſelben in ſich. Auch der Aether löſet ſie, obgleich nur in geringer Menge, auf. Setzt man die Auflöſung derſelben lange der Luft aus, ſo wird ſie nach und nach, wie der Gerbeſtoff, zerlegt, indem ſie ſchimmelt.

Setzt man die Gallusſäure der Einwirkung der Wärme aus, ſo wird ſie, ohne verändert zu werden, ſublimirt. Bei einem ſehr verſtärkten Feuersgrade wird ſie zum Theil zerſetzt. Durch wiederholte Deſtillation kann man die Säure ganz zerſetzen. Noch raſcher erfolgt aber die Zerſetzung, wenn man eine Auflöſung derſelben in Waſſer der Deſtillation unterwirft. Die Produkte ſind den Verſuchen von Deyeux zu Folge, Sauerſtoffgas, Kohle und eine ſaure Flüſſigkeit. Aus dieſen Verſuchen ſchloß Deyeux, daß die Gallusſäure aus Sauerſtoff und einer

weit größeren Menge Kohlenstoff bestehe, als in die Zusammensetzung der Kohlensäure eingeht. Andere erklärten sie für eine dreifache, aus Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff bestehende Verbindung, indem in der sauren Flüssigkeit, welche bei der Destillation erhalten wurde, offenbar Wasser enthalten war, welches für ein Produkt der Destillation gehalten werden muß. Nach Berzelius enthält sie:

Wasserstoff	5,00
Kohlenstoff	56,64
Sauerstoff	38,36
	100,00

Wuttig *) erklärte die Gallussäure für eine dreifache Verbindung aus Stickstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff; denn als er gallussaures Zinn der trocknen Destillation unterwarf, so erhielt er 120,350 Kubikzoll Gas; diese bestanden, bei der damit vorgenommenen Analyse, aus 12,344 Kubikzoll Kohlensäure, 17,773 Sauerstoffgas und 90,233 Stickgas. Von Wasserstoffgas war keine Spur bemerkbar. Eben so wenig wurde bei der durch trockne Destillation bewirkten Zersetzung der krystallisirten Gallussäure, Wasserstoff wahrgenommen. Als Rückstand der Destillation des gallussauren Zinnes fand man in der Retorte eine eisenschwarze, lockere, poröse Masse, aus welcher sich das Zinn durch Glühen dem metallischen Zustande näher bringen ließ. Klaproth und Wolff fragen hierbei: ob nicht der Sauerstoff, wenigstens zum Theil, das Zinnoxid hergegeben habe? —

Als

*) Dissert. inaugur. Dorpat, 1806.

Als Rink *) den Gerbestoff aus einem Aufguß der Galläpfel durch in Kali aufgelöstes Zinn fällte und die filtrirte Flüssigkeit mit essigsaurem Bley vermischte, so bemerkte er den Geruch nach Salpetergas. Eben derselbe sah dicke rothe Dämpfe entstehen, als er nach Abscheidung des Gerbestoffs durch Lauge aus einer Abkochung von Knoppern, die Flüssigkeit mit Kali sättigte, nach dem Filtriren mit schwefelsaurem Eisen vermischt auf den Ofen setzte und nach Verlauf einer Viertelstunde die Mischung umrührte. Auch diese Erscheinungen würden, wenn sie nicht etwa durch fremdartige Stoffe veranlaßt werden, auf die Gegenwart des Stickstoffs in der Gallussäure schließen lassen.

Wuttig hält ferner die Gallussäure für das eigentliche adstringirende Prinzip der Pflanzen und erklärt sie für identisch mit dem Gerbestoff. Von der Säure selbst behauptet er, daß sie mehrere Oxidationsgrade fähig sey und er unterscheidet: wenig saure und sehr saure Gallusäure. Die Identität beider Stoffe glaubt Wuttig aus folgenden Erscheinungen schließen zu können: Ein wäßriger Aufguß der Galläpfel wurde bis zur Dicke eines Extractes verdunstet und der Extract mit Alkohol übergossen. Zu der filtrirten reinen geistigen Auflösung wurde eine Auflösung von Hausenblase, welche einen elastischen Niederschlag hervorbrachte, wiederholt zugesetzt. Als nur noch ein kleiner Antheil Flüssigkeit vorhanden war, welche mit Eisenauflösung noch einen Niederschlag hervorbrachte, wurde etwas salpetersalzsaure Zinnauflösung zugeschüttet, worauf ein häufiger, gelblichweißer Niederschlag

zu

*) Neues allgemeines Journal der Chemie, 5r Bd., S. 346.

zu Boden fiel. Die von dem Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit gab nicht den geringsten Niederschlag mit Eisenauflösung. Da man sonst es nur für eine Eigenschaft des Gerbestoffs hielt, mit Leim eine elastische Substanz und mit Zinnauflösung einen Niederschlag zu erzeugen. Wuttig glaubt nun durch diesen Versuch gezeigt zu haben, daß in dem Verhalten der Gallussäure und des Gerbestoffes kein Unterschied sey.

Die verschiedenen Oxidationsgrade der Gallussäure deducirt Wuttig aus nachstehenden Erscheinungen. Der durch Zinnsolution aus dem Galläpfelaufguß gefällte Niederschlag wurde, nachdem er wohl ausgewaschen worden, mit Wasser übergossen und durch dieses schwefelhaltiges Wasserstoffgas hindurchgeleitet. So wie die überstehende Flüssigkeit braun wurde, wurde ein Theil derselben in eine gläserne Schale abgegossen und bei gelindem Feuer verdunstet, worauf Gallussäure in Krystallen erhalten wurde. Diese Säure soll A genannt werden.

Nachdem alles gallussaure Zinn durch den schwefelhaltigen Wasserstoffgas zersetzt worden war, wurde die Flüssigkeit, welche die Gallussäure enthielt, filtrirt und durch Verdunsten zum Krystallisiren gebracht. Beim Auflösen der erhaltenen Krystalle schäumte die Flüssigkeit seifenartig, welcher Antheil Säure durch B bezeichnet werden soll.

Die Flüssigkeit, welche über diesen Krystallen stand, wurde abgegossen und verdunstet. Sie hatte einen sehr sauren Geschmack und solcher wurde noch saurer, so wie das Verdunsten weiter rückte. Zugleich wurde die Farbe derselben dunkler und es blieb eine bräunlich schwarze Masse zurück, welche sich aufblähete, und nachdem sie

trocken

trocken war, wieder anfing feucht zu werden. Sie hatte einen sauren, zusammenziehenden Geschmack, lösete sich sowohl im Wasser, als Alkohol größtentheils auf und reagirte stark als Säure. Diese Masse soll C heißen.

Mit Eisenauflösung gab eine wässrige Auflösung von A einen indigblauen, von B und C keinen Niederschlag.

Zu einer Auflösung von B in Wasser wurde Eisensolution und zugleich etwas Kalkwasser gesetzt. Dieses wurde zuletzt hinzugeschüttet und das Glas nicht bewegt. Es zeigten sich verschiedentlich gefärbte Schichten: Die erste war seladongrün, die zweite veilchenblau, die dritte braun, die vierte indigblau. Beim Umschütteln wurde die Flüssigkeit schwärzlich blau. C gab unter denselben Umständen einen lauchgrünen Niederschlag. B und C rötheten die Lackmustinktur weit stärker als A.

Mit Zinnsolution brachte A einen schwachen, B einen noch schwächeren und C einen kaum merklichen Niederschlag hervor.

Mit Kalkwasser erzeugte A einen veilchenblauen, B auch einen solchen, aber schwachen, C einen unmerklich gelblich weißen Niederschlag.

Mit Kali und Natrum brachten A und B einen röthlich braunen, letzteres schwächer, C keinen Niederschlag zuwege.

Diesem Verhalten zu Folge schließt nun Wuttig, daß in B und C, außer der Gallussäure, noch eine andere Säure vorhanden sey, welche den Hauptcharakter der Gallussäure verhülle, wofern die beigemischte Säure nicht durch eine Basis hinweggenommen wird. Ihm scheint A am wenigsten, B mehr, und C den größten Antheil von der andern Säure, deren Menge

mit

mit dem der Gallussäure im umgekehrten Verhältnisse steht, zu enthalten. Die an dieser unbestimmten Säure bemerkten Eigenschaften waren folgende: Sie gab mit den Barytsalzen einen schwer auflöslichen Niederschlag; mit mehreren Kalksalzen und mit Kalkwasser gab sie kein Präcipitat; mit kohlensauren Alkalien brauste sie nicht; dann ist diese Säure sehr feuerbeständig und läßt sich durch bloße Hitze schwer oder gar nicht zerlegen.

Die von Wuttig angeführten Gründe beweisen, nach Klaproth und Wolff, keineswegs, was sie beweisen sollen, und es müssen noch entscheidendere Versuche angestellt werden, ehe man seinen Behauptungen beipflichten kann, obgleich nicht zu läugnen sey, daß die Gallussäure mehrere Modificationen fähig zu seyn scheine.

Die durch Sublimation aus den Galläpfeln erhaltene Säure, hat einen mehr ausgezeichneten sauren Geschmack und unterscheidet sich auch im Aeußern von der, welche man durch Behandlung der Galläpfel mit Wasser und Alkohol erhält. Selbst in verschiedenen Arten von Galläpfeln scheint diese Säure nicht immer von gleicher Beschaffenheit zu seyn.

Nach den neuern Versuchen eines französischen Chemikers, soll die Gallussäure Benzoesäure seyn, welche mit etwas Gerbestoff verbunden ist.

Die atmosphärische Luft vermindert die Gallussäure nicht; hingegen wird eine Auflösung derselben in Wasser nach und nach von derselben zersetzt.

Die concentrirte Schwefelsäure, die Salpetersäure und die oxidirte Salzsäure zersetzen die Gallussäure. Bedient man sich der beiden letzten,

ten, so wird, wenn eine hinreichende Menge derselben angewendet worden, Kleesäure gebildet.

Die Salze, welche die Gallussäure mit den salzfähigen Grundlagen bildet, sind noch nicht gehörig untersucht worden. Unter den Salzen, welche sie mit den Basen eingeht, charakterisirt sich das bläulich schwarze, welches sie mit dem Eisenoxid bildet, ganz besonders.

Tröpfelt man eine Auflösung der Alkalien in Wasser, in eine Auflösung der Gallussäure in Wasser, oder in eine Auflösung, welche Gallussäure enthält, so nehmen sie eine grüne Farbe an. Diese Veränderung der Farbe wird von Proust für das entscheidenste Kennzeichen von der Gegenwart der Gallussäure angesehen.

Mit Ammonium läßt sich, nach Richter, die Gallussäure neutralisiren. Zu dem Ende setzt man der Auflösung der Säure in Wasser, reines Ammonium zu, bis dieses vorwaltet, und verdunstet die Flüssigkeit gelinde, wo das überflüssige Ammonium entweicht, und das Salz völlig neutral zurückbleibt. Es krystallisirt in sehr kleinen Körnern, deren Gestalt noch nicht genau bestimmt ist. Das gallussaure Ammonium giebt das beste Mittel an die Hand, die Gegenwart des verborgensten Eisengehaltes zu entdecken.

Tröpfelt man Gallussäure in Barytwasser, Strontianwasser oder Kalkwasser, so nehmen die Flüssigkeiten eine grüne Farbe an; zugleich fällt ein Pulver von grünlich brauner Farbe nieder, welches die mit einem Ueberschuß der Basis verbundene Säure zu seyn scheint. Die überstehende grüne Flüssigkeit scheint die Verbindung der Basis mit einem Ueberschuß von Säure zu enthalten. Versucht man sie durch Verdunsten der Flüssigkeit zur Trockne zu bringen, so verschwin-

det die grüne Farbe, und die Säure wird beinahe gänzlich zersetzt.

Nach Davy erhält man, bei Anwendung reiner Baryterde, mit der Gallussäure ein im Wasser fast unauflösliches Salz, das einen Ueberschuß der Basis hat; mit kohlensaurer Baryterde hingegen soll ein auflösliches Salz mit einem Ueberschuß von Säure gebildet werden.

Wird eine geringe Menge Alaunerde mit einem Aufguß der Galläpfel vermischt, so fällt ein Niederschlag zu Boden; die überstehende Flüssigkeit wird klar und hat eine sehr blasse, gelblich grüne Farbe. Beim Verdunsten giebt diese Flüssigkeit, nach Davy, kleine durchsichtige Krystalle, welche nach ihm gallussaure Alaunerde mit einem Ueberschuß von Säure sind.

Wird Talkerde mit einem Aufguß der Galläpfel gekocht, so wird die Flüssigkeit klar und nimmt dieselbe grüne Farbe an, wie die vorhergehende Mischung. Den Versuchen von Davy zu Folge wird in diesem Fall aller Extraktivstoff und Gerbestoff, welche der Aufguß enthält, zugleich mit einem Antheil Gallusesäure niedergeschlagen. In der Flüssigkeit bleibt nichts weiter aufgelöst, als eine Verbindung der Gallussäure mit Talkerde. Will man diese Zusammensetzung durch Verdunsten zur Trockne bringen, so wird die Säure zersetzt und die grüne Farbe verschwindet.

Mit dem Bley verbindet sich gleichfalls die Gallussäure, jedoch, nach Berzelius, auf dem Wege der doppelten Wahlverwandschaft. Dieser Schriftsteller vermischte nämlich gallussaures Ammonium mit salpetersaurem Bley, und erhielt dieses Salz in Form krystallinischer Körner. An der Luft färbt es sich braun und durch Behandlung mit Ammonium wird es in ein basisches

Salz verwandelt. Die Bestandtheile dieses Salzes sind nach demselben:

	Neutrales Salz.	Basisches Salz.
Gallussäure . .	36,5	15,92
Bleyoxid . . .	63,5	84,08
	100,0	100,00

Die Gallussäure löset das metallische Eisen auf und bildet damit einen schwärzlichen Niederschlag, den man auch durch den Weg doppelter Wahlverwandschaft erhält. Er entsteht gleichfalls bei Vermischung einer Galläpfelinfusion oder Extraction mit Eisenauflösungen, indem, nach Richter, der Gerbestoff mit der Säure des angewandten Eisensalzes eine auflösliche Verbindung darstellt; s. auch weiter unten.

Eine der wesentlichsten Eigenschaften der Gallussäure ist das Vermögen, welches sie besitzt, die meisten Auflösungen der Metalle in Säuren zu fällen. Die Farbe dieses Niederschlages ist nach Verschiedenheit des Metalles, welches gefällt wird, verschieden. Die Chemisten bedienen sich häufig dieser Säure oder wenigstens des Aufgusses der Galläpfel, um die Gegenwart eines Metalles in einer Auflösung zu entdecken. Man sieht sogar die Entstehung eines Niederschlages bei Anwendung dieses Reagens für ein eigenthümliches Kennzeichen metallischer Oxide an. Es werden jedoch nicht alle Metalle aus ihren Auflösungen durch Gallussäure gefällt; nachstehende machen eine Ausnahme:

Platin,	Kobald,
Zinn,	Manganesium,
Zink,	Arsenik.

Die andern Metalle werden mit den Farben, welche nachstehende Tabelle angiebt, gefällt:

Gold

Gold	—	Braun.
Silber	—	Desgleichen.
Queckſilber	—	Orange.
Kupfer	—	Braun.
Eiſen	—	Schwarz.
Bley	—	Weiß.
Nickel	—	Grün.
Wismuth	—	Orange.
Antimonium	—	Weiß.
Tellur	—	Gelb.
Uran	—	Chokoladenfarbig.
Titan	—	Röthlichbraun.
Chromium	—	Braun.
Columbium	—	Orange.
Iridium	—	Blau.
Osmium	—	Purpurroth.
Cererium	—	Weiß.

Die Molybdänſäure erhält nach Scheele*) von der Gallusſäure eine dunkelgelbe Farbe, wird aber von derſelben nicht gefällt. Der Grad der Oxidation des Metalles, ſo wie die Natur der Saure, in welcher das Oxid aufgelöſet iſt, haben auf die Farbe dieſer Niederſchläge Einfluß. Dieſe Unterſchiede ſind vorzüglich bei den Auflöſungen des Kupfers und Queckſilbers bemerkbar.

Die Gallusſäure bringt, wie Prouſt gezeigt hat, in den Auflöſungen des grünen ſchwefelſauren Eiſens keinen ſchwarzen Niederſchlag hervor, läßt man dagegen die Miſchung einige Zeit an der freien Luft ſtehen, ſo wird ſolche auf der Oberfläche ſchwarz und dieſe Farbe verbreitet ſich nach und nach durch die ganze Flüſſigkeit; aus den Auflöſungen hingegen, in welchen

*) Phyſ. chem. Schriften, 2ter Bd., S. 404.

chen das Eiſen mit dem Maximum des Sauerſtoffes verbunden iſt, fälle ſogleich beim Zuſatz der Gallusſäure ein ſchwarzer Niederſchlag zu Boden.

Bertholler ſucht gegen Prouſt darzuthun, daß das Eiſen keinesweges mit dem Maximum von Sauerſtoff verbunden ſeyn darf, um mit Gallusſäure einen ſchwarzen Niederſchlag zu bilden. Er findet den Grund dieſer Erſcheinung darin, daß die Schwefelſäure gegen das oxidulirte Eiſen eine zu ſtarke Anziehung äußert, wodurch die Verbindung der Gallusſäure mit dem Eiſen verhindert wird. Alle diejenigen Körper, welche dieſe Anziehung ſchwächen, beſtimmen ſogleich den ſchwarzen Niederſchlag. Verdünnt man die ungefärbte Miſchung des ſchwefelſauren oxidulirten Eiſens und der Gallusſäure mit einer hinreichenden Menge Waſſer, ſo nimmt ſie ſogleich eine ſchwarze Farbe an. Daſſelbe bewirkt der Zuſatz einer geringen Menge Alkali; auch wenn man in ein mit dieſer Miſchung angefülltes Gefäß etwas Eiſenfeile bringt, färbt ſie ſich ſogleich, und wenn man den Pfropfen des Gefäßes öffnet, ſo dringen einige Luftblaſen heraus, welche wahrſcheinlich Waſſerſtoffgas ſind.

Kocht man in einer Retorte gepulverte Galläpfel und Eiſenfeile mit Waſſer, ſo entwickelt ſich Waſſerſtoffgas und es wird Eiſen aufgelöſt. Dieſe Auflöſung ſtellt eine wahre Dinte dar. Eine Auflöſung des oxidulirten Eiſens in Eſſigſäure erhält durch Galläpfel augenblicklich eine ſchwarze Farbe. In allen den angeführten Fällen war aber das Eiſen keinesweges mit dem Maximum von Sauerſtoff verbunden. In ſofern aber das oxidirte Eiſen weniger ſtark von der Schwefelſäure zurückgehalten wird, als das oxi-

dulirte, so erfolgt, dieses Umstandes wegen, in den Auflösungen des schwefelsauren oxidirten Eisens sogleich ein schwarzer Niederschlag.

Das mit dem Maximum von Sauerstoff verbundene Eisen bringt übrigens ein weit dunkleres Schwarz hervor, als das, welches weniger oxidirt ist. Die Beobachtungen von Proust haben ferner gezeigt, daß sich das Eisen in den schwarzen Farbethellen im oxidulirten Zustande befinde. Die Gallussäure, welche in Rücksicht des Goldes und Silbers desoxidirend wirkt, und solche aus ihren Auflösungen metallisch niederschlägt, scheint auf ähnliche Art auf das oxidirte Eisen zu wirken. Das schwarze Oxid in Verbindung mit der Säure, welche unter diesen Umständen eine Art Verbrennung erlitten hat, wodurch gleichfalls eine schwarze Farbe hervorgebracht worden, können wenigstens als hypothetischer, als Erklärungsgrund dienen, warum in einer Auflösung des oxidirten Eisens die Farbe des Niederschlages ungleich dunkler ausfällt.

In den Auflösungen der Baryterde, Yttererde und Zirkonerde in Säuren, bringt die Gallussäure gleichfalls einen Niederschlag zuwege. Diese Eigenschaft unterscheidet diese drei Erden von den übrigen, von denen keine aus ihren Auflösungen in Säuren, wenn man die Kohlensäure ausnimmt, gefällt wird.

Außer den Galläpfeln kommt diese Säure in allen den Vegetabilien vor, welche das sogenannte adstringirende Prinzip enthalten. Nach John läßt sich die Gallussäure auch durch Kunst darstellen; denn dieser Schriftsteller erhielt bei der Destillation einiger Pflanzensubstanzen, in welchen keine Spur einer Gallussäure aufzufinden war, eine flüssige Säure, die alle Eigenschaf-

ten jener Säuren beſaß. Dieſes war der Fall mit der unauflöslichen Subſtanz des Befruchtungsſtaubes, dem Bdellium ꝛc. ꝛc.

Was die gallusſauren Salze oder diejenigen Salze anbetrifft, welche durch die Gallusſäure mit den ſalzfähigen Grundlagen gebildet werden, ſo ſind faſt alle metalliſche, wenigſtens neutrale gallusſaure Salze im Waſſer unauflöslich und ſtark gefärbt; die alkaliſchen löſen ſich größtentheils auf; die letzteren färben ſich durch oxidirte Eiſenſalze ſchwarz. Im Feuer ſind alle dieſe Verbindungen zerſtörbar und auch die im Waſſer unauflöslichen verlieren ihre Farbe bei Behandlung mit freien Säuren, ſofern die metalliſchen Oxide nur darin nicht auflöslich ſind. Nach Berzelius zerſetzen die Grundlagen die Säure ſtets mehr oder weniger.

1) Gallusſaures Alaunerdenſalz, gallusſaure Alaunerde, gallusſaures Thonerdenſalz, gallusſaure Thonerde; Argilla gallacea; Fr. Gallate d'alumine, ſ. oben, den Art. gallusſaures Salz.

2) Gallusſaures Ammoniumſalz, gallusſaures Ammoniakalſalz, gallusſaures Ammonium; Ammonium gallaceum; Fr. Gallate d'ammoniac, ſ. daſelbſt.

3) Gallusſaures Barytſalz, gallusſaurer Baryt, gallusſaures Schwererdenſalz, gallusſaure Schwererde; Baryta gallacea; Fr. Gallate de Baryte, ſ. daſ.

4) Gallusſaures Bittererdenſalz, ſ. gallusſaures Talkſalz.

5) Gallusſaures Bleyſalz, gallusſaures Bley; Plumbum gallaceum; Fr. Gallate de plomb; ſ. oben, den Art. gallusſaures Salz.

6) Gallusſaures Eiſenſalz, gallusſaures Eiſen;

Eisen; Ferrum gallaceum; Fr. Gallate de fer, s. oben, den Art. gallussaures Salz.

7) Gallussaures Talksalz, gallussaurer Talk, gallussaures Bittererdensalz, gallussaure Bittererde; Magnesia gallacea; Fr. Gallate de Magnesie, s. das.

Dizé, Procedé pour obtenir l'acide gallique. Journ. de Phys. XXXVIII, p. 420 (übersetzt in Gren's Journal der Physik, 2ter Bd., S. 399 und in Crell's Annalen, 1794, 1ster Bd., S. 180.).

Deyeux, Memoire sur la noix de galle. Journ. de Phys., 1793, Juin, p. 101 et suiv.

Morveau, Maret und Durande, Anfangsgründe der theoretischen und praktischen Chemie, 3ter Th., S. 413.

Proust, im allgemeinen Journal der Chemie, 2ter Bd., S. 252.

Trommsdorf, Journ. der Pharmacie, 8ter Bd., St. 1, S. 105.

Berthollet, Statique chimique, Part. II, p. 273 et s.

Macquer's chemisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausg. übersetzt von Leonhardi, Th. 2, S. 603 u. f., 5ter Th., S. 167.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 2ter Bd., S. 381 u. f.

John's chemisches Wörterbuch, 2ter Bd., S. 56 u. f.

Salz (Gebeizt-), s. den Art. Gewöhrdsalz, in diesem Register.

— (gegrabenes), Erdsalz, Sal fossile, s. dieses, im Register.

— (gekochtes), s. gesottenes Salz, daselbst.

— (gekörntes), s. Körnersalz, das.

— (geläutertes), gereinigtes Salz, s. raffinirtes Salz, das.

— (gemeines), wird das Küchen- oder Kochsalz genannt, s. dieses, im Register.

— (Gerberbaum-Beeren-), Sumachsalz. Trommsdorf, der Vater, will dieses Salz aus

den rothen Beeren des Gerberbaumes (Rhus coriaria Linn.) durch Auslaugen mit heißem Wasser und durch die nachherige Abdunstung erhalten haben. Die erhaltenen braunen Krystalle wurden bei nachmaligem Auflösen weiß und stellten rechtwinklichte Säulen vor. Sie schmeckten wie Sauerkleesalz, löseten sich im kalten Wasser schwer, im heißen leichter auf und fielen nach dem Erkalten zum Theil wieder nieder. Im Feuer bläheten sie sich wie Alaun auf und verbrannten bis auf wenig alkalische Erde. Mit Alkalien verbanden sie sich zu Mittelsalzen und zerflossen in heißen ätherischen Oelen, löseten sich aber nicht im Weingeiste auf. J. B. Trommsdorf, der Sohn des vorigen, untersuchte es noch genauer, und fand, daß es eine Art Weinstein und dessen reine Säure wahre Weinsteinsäure war.

Act. Acad. Mogunt., 1780.
Crell's Annalen, 1787, Bd. I, S. 425.

Salz (gereinigtes), s. geläutertes Salz, im Register.

— (gesottenes), gekochtes Salz, wird das gewöhnliche, aus den Salzsoolen über Feuer bereitete Salz genannt, s. den Art. Salz und Salzsiederey, Th. 132, und oben, S. 1 u. f.

— (Gesundbrunnen-), sollte, dem Worte nach, alle Salze umfassen, welche in den Mineralwassern enthalten sind, wenigstens alle, welche Antheil an ihren Heilkräften haben; gewöhnlich versteht man aber unter dieser Benennung ein natürlich in diesen Wassern aufgelöstes Glauberisches Salz, welches zwar meistens noch etwas Kalkerde, häufige Bittererde mit sich führt und daher trübe wird, wenn seine Auflösung in destillirtem Wasser mit Alkali oder Laugensalz vermischt wird, aber doch, wie in seinen äußeren und meisten chemischen Eigenschaften, also auch in seinen

Heil-

Heilkräften mit dem Glauberischen Salze übereinkommt und an einigen Orten, z. B. zu Ebsom im Großbrittanischen, zu Seidschütz, Sedlitz, Eger, Karlsbad in Böhmen, auch zu Friedrichshall im Hildburghausischen, aus den Mineralwässern gewonnen und verkauft wird. S. auch die Art. Bittersalz, Ebsomersalz, Seidschützersalz, Friedrichssalz ꝛc. in diesem Register, und auch den Art. Gesund-Brunnen, Th. 17, S. 746, 750, 754, 756 und an mehreren anderen Stellen.

Salz (Gewächslaugen-), s. den Art. Laugensalz, Th. 66, S. 143 u. f.; und den Art. Kalisalz, im Register.

— (Gewöhrd-), Gebeiztsalz, in der Salzwerkskunde, das mittelst des Gewöhrds in Gewöhrdhäusern oder Gewöhrdhallen gesottene Salz. So ist z. B. das Schilbensalz eine Art des Gewöhrdsalzes der neuern Zeit, dagegen das Klingesalz eine Art von dem Gewöhrdsalze der Alten.

Es ist früher oft gestritten worden, ob das Gewöhrdsalz oder das andere gewöhnliche Salz, das beste in der Salzung sey. Bald ist der Streit zum Vortheil dieses, bald aber zum Vortheil des andern ausgefallen. Um nun diesen Streit richtig entscheiden zu können, muß zuerst auf die Bereitung beider Salzarten Rücksicht genommen werden; zweitens muß die Ursache angegeben werden, woher die mehrere oder wenigere Herbigkeit des Kochsalzes herrührt.

Das wegen seines schlechten gelblichen Ansehens und sonstigen starken Verunreinigung, welche besonders aus dem leichten Zerfließen an der Luft zu erkennen ist, ganz außer dem häuslichen Gebrauch gezogene sogenannte Viehsalz, ist herber und schärfer, als das reinste Speisesalz; auch behaupten, durch die Erfahrung überzeugt, die mei-

sten Salzkocher, daß durch allzustarkes Feuer die Schärfe des Kochsalzes vermindert werde. Die Ursache von der größeren Herbigkeit muß also nothwendig von einem fremden Bestandtheile, oder von der mehr oder weniger Trockne herrühren.

Der herbe Geschmack des Kochsalzes rührt von der Kochsalzsäure, Salzsäure, Acidum muriaticum her; je nachdem nun diese Säure mit einem Körper verbunden ist und je genauer diese Verbindung der Verwandschaft gemäß vorgegangen, desto weniger ist der Geschmack auffallend. Die Verbindung der Kochsalzsäure mit Bittererde, die mit Ersterer das Kalkkochsalz, Calx muriatica, mit Letzterem aber die salzsaure Bittererde, Magnesia muriatica, macht, ist hauptsächlich die Ursache der Herbe mancher Kochsalzarten.

Da nun bei der Bereitung des Gewöhrdsalzes zu verschiedenen Zeiten ungleich stärkeres Feuer, als bei dem gewöhnlichen Salze angewendet werden muß, so verfliegt der größte Theil der Salzsäure; es enthält daher weniger Herbigkeit, als gewöhnliches Speisesalz, ist aber auch in chemischer Hinsicht reiner, als das nach jetziger Art bereitete Kochsalz.

Deutsche Encyklopädie ꝛc., 12ter Bd., S. 341.

Salz (Glas-), s. Th. 18, S. 713. Man nennt zuweilen auch, außer der Glasgalle, ein jedes Salz, wo die glasartige Erde durch Zusätze von Salzen geschmolzen worden, Glassalz, und es wird daher den Gläsern, wo hauptsächlich Bleykalk oder ein andrer metallischer Kalk das Schmelzungsmittel ist, entgegengesetzt.

— (Glauber-), glauberisches Salz, s. Th. 19, S. 6 u. f. und den Art. Salmiak, Th. 131, S. 146 u. f., und S. 148 u. f. Hier noch zur Ergänzung jenes Artikels folgendes: Das Glaubersalz oder schwefelsaure Natrum hat seit Glaubern viele Chemisten

misten beschäftiget. Dehne *), welcher vermuthete, daß die Gebrüder Gravenhorst durch eine nochmalige geschickte Scheidung der Theile ihren Salmiak und Glaubersalz zu gleicher Zeit machten, daß Alles ohne Sublimation betrieben werde, und daß durch verschiedene Krystallisation eines von dem andern abgesondert werden könnte, stellte hierüber viele Versuche mit Kochsalz, Alaun Vitriol- oder Schwefelsäure und mit sowohl frischem, als faulichtem Urin an. Er hat bei diesen Versuchen, außer anderen erhaltenen Produkten, das Glaubersalz allemal in Menge erhalten, oft auch eine beträchtliche Menge Salmiak, aber nie konnte man durch Krystallisation beide Theile rein von einander scheiden. Die Versuche sind folgende:

1) Fünfviertel Pfund abgeknistertes gemeines Küchensalz wurden in 5 Maaß (10 Quartier) gefaulten Urin, der acht Tage in der Wärme gestanden hatte, aufgelöset, die Hälfte dann abgeraucht und zu etwas von der Auflösung aufgelöster Alaun gesetzt. Man erhielt hierbei krystallisirtes Glaubersalz und ein Präcipitat, das durch Sublimation guten Salmiak lieferte. Es wurden noch 8 Unzen Schwefelsäure zu einem andern Theil der Auflösung hinzugethan; man erhielt davon ein langspießiges Glaubersalz und der Niederschlag gab ebenfalls einen Salmiak durch die Sublimation. Das Uebriggebliebene betrug ungefähr noch 8 Pfd. Zu der einen Hälfte wurden 2 Pfund Goslarischer Vitriol gesetzt und zu der andern Hälfte 2 Pfund Alaun. Nach dem Abrauchen und Krystallisiren erhielt man von der Mischung mit dem Alaun ein kubisches

und

*) Crell's neueste Entdeckungen, 3tes St., S. 51 u. f.

und von der Mischung mit dem Vitriol ein langspießiges Glaubersalz. Beide waren mit Salmiak vermischt.

2) Ein Pfund Colcothar Vitrioli, ½ Pfd. Kochsalz und 5 Pfd. gefaulter Urin gaben Glaubersalz und Salmiak.

3) Zu acht Pfund gefaultem Urin wurde so viel aufgelöster Vitriol (3 Pfund) gesetzt, bis sich nichts mehr präcipitirte. Zu der durchgeseiheten Flüssigkeit kam noch ½ Pfd. Kochsalz und Alles wurde bis auf die Hälfte abgeraucht. Man filtrirte es dann wieder und fand einen niedergeschlagenen Salmiak mit einer grünen Haut, also mit schwefelsaurem Eisen (Vitriol) verunreiniget. Das Flüssige wurde noch weiter abgeraucht, noch ½ Pfd. Kochsalz zugesetzt, wieder durchgeseihet und Alles einige Wochen ruhig hingestellt; auf diese Weise hatte sich eine Menge Glaubersalz in rautenförmigen, übereinander liegenden Krystallen gebildet. Die Feuchtigkeit wurde weiter in einem zinnernen Geschirr abgeraucht; es blieben die mehrsten metallischen Theile zurück, nebst vielem niedergeschlagenen Salze, welches sublimirt Salmiak gab; überhaupt krystallisirte sich Salmiak und Glaubersalz durcheinander, und man konnte beide Theile ohne Sublimation nicht rein von einander scheiden.

4) 18 Maaß (36 Quartier) ziemlich frischen Urin mit 3 Pfund gemeinem Salz und 6 Pfund Goslarschem Vitriol, eingekocht bis zur Salzhaut, ließ man im Keller anschießen und erhielt eine ganze Menge Glaubersalz in langspießigen Krystallen mit Salmiak vermischt. Das übrige Flüssige wurde weiter abgeraucht und man erhielt durch die Krystallisation ein cubisches Salz, das ein Theil Salmiak und halb so viel Glauber-

bersalz war, auch sich auf Kohlen so verhielt; das Zurückgebliebene mit vitriolischen Unreinigkeiten vermengte, gab, getrocknet durch die Sublimation, noch über 4 Loth Salmiak.

Wenzel *) hat ebenfalls einen Weg angegeben, auf welchem man zugleich Salmiak und Glaubersalz erhalten kann. Er bereitete nämlich erst durch die Uebergießung des Gypses mit einer zur Sättigung der in selbigem enthaltenen Schwefelsäure erforderlichen Menge von flüchtigem Alkali, einen sogenannten Glauberischen Salmiak, von welchem er nach der genauesten Austrocknung ungefähr sieben Theile mit sechs Theilen abgeknistertem Kochsalze vermischte und mit einander sublimirte, da dann das flüchtige Alkali mit der Salzsäure verbunden, als gemeiner Salmiak aufstieg, das mineralische Alkali des Kochsalzes hingegen mit der Schwefelsäure im Rückstand verbunden, durch Auflösen und Krystallisiren Glauberisches Salz gewährte.

In Crell's chemischem Journal **) ist eine Methode angegeben, Glaubersalz aus Alaun und Kochsalz zu machen. Der Erfinder dieser Methode ist der Arzt Constantini, der aus Meyer's alchemistischen Briefen bekannt ist. Er hat es mit Nutzen bei seiner Praxis, zumal bei dem ehemaligen hohen Preise des Salzes gebraucht. Er lösete Kochsalz und Alaun in gehöriger Menge Wasser auf, filtrirte die Lauge und setzte sie der strengsten Winterkälte aus; es krystallisirte sich ein reines langspießiges Glaubersalz. Ferber machte verschiedene Versuche damit und fand, daß die beste Proportion 1 Theil Salz und $\frac{1}{2}$ Theil Alaun war; er bekam aus $16\frac{1}{2}$ Pfd.

Alaun

*) Lehre von der Verwandschaft der Körper, S. 463 u. f.
**) 5ter Th., S. 78.

Alaun und 30 Pfd. Kochsalz, 15¾ Pfd. Glaubersalz. Kryſtalliſirt ſich der Alaun, ſo kann man durch Zuſatz von Alaun nachhelfen. Die Glauberſalzkryſtalle müſſen aber durch kaltes Waſſer von der anhängenden alaunigten Lauge abgewaſchen werden.

Baumē giebt folgenden Prozeß an, um aus Soda und Gyps Glauberſalz zu bereiten. Er ließ nämlich 12 Pfund Soda mit genugſamen Waſſer in einem eiſernen Keſſel ſieden, hierzu wurden 12 Pfd. roben, klar geſtoßenen Gyps geſchüttet; gleich bei der Vermiſchung entſtand ein Geruch nach Schwefelleber, jedoch wurde nicht das geringſte Aufbrauſen bemerkt. Man ließ Alles zwei Stunden kochen und rührte es öfters mit einem eiſernen Spatel um. Hierauf wurde die Lauge durchgeſeihet, das übrige nochmals mit Waſſer gekocht, um alles Salz herauszulaugen; dann wurde alle Lauge zuſammengegoſſen und abgeraucht. Es entſtand hierbei ein ſelenitiſches Häutchen auf ihrer Oberfläche; man ließ ſie ſo lange abrauchen, bis ſich kein ſolches Häutchen mehr zeigte, dann noch einmal durchſeihen, wo ſie dann hell und klar, aber gelb gefärbt durchlief. Nach dem Erkalten gab ſie ſehr ſchöne Kryſtalle von Glauberiſchem Salze. Die vorbeſchriebene Arbeit wurde ſo lange wiederholt, bis man keine Kryſtalle mehr daraus erhalten konnte. Das erhaltene Salz betrug an Gewicht 5 Pfd. 20 Loth, war ſehr ſchön und zeigte die gehörige Figur der Kryſtalle, nur war der Geruch anfänglich wie Schwefelleber, jedoch verlor ſich derſelbe ungefähr nach 14 Tagen gänzlich. Zuletzt blieb eine Menge ſogenannter Mutterlauge übrig, die weiter keine Kryſtalle mehr gab. Sie war dunkel gefärbt, hatte einen Schwefelgeruch,

war

war fast so scharf, als die Lauge der Seifensieder, und silberne Gefäße liefen davon mit verschiedenen Farben an. Durch Abdämpfen, Calciniren, neue Auflösung im Wasser und Krystallisation erhielt man noch einige Pfunde Kochsalz und etwas vitriolisirten Weinstein, die in der Soda gesteckt hatten.

Das künstliche Glaubersalz oder schwefelsaure Natrum krystallisirt in großen, durchsichtigen plattgedrückten Säulen, mit ungleich gestreiften Flächen; die Krystalle sind theils mit zwei Flächen zugeschärft, theils mit vier, auch sechs Flächen zugespitzt. Es hat einen kühlenden bitterlichen Geschmack, ein specifisches Gewicht von 2,246. Bei einer Temperatur von 60 Grad Fahr. ist es in 2,67 Theilen Wasser, dem Gewichte nach, auflöslich, von kochendem Wasser sind nur 0,8 Theile erforderlich; es läßt sich daher durch Abkühlen krystallisiren. Da dieses Salz in heißem Wasser so leicht auflöslich ist, so bildet sich während des Verdunstens der Auflösung auf der Oberfläche derselben kein Salzhäutchen, sondern es gerinnt endlich ganz zu einem Salzklumpen. Will man daher dieses Salz in regelmäßigen Krystallen erhalten, so muß man beim Verdunsten von Zeit zu Zeit einige Tropfen der Lauge auf eine kalte Platte fallen lassen, und so wie sich kleine Krystalle zeigen, die Flüssigkeit vom Feuer nehmen.

An der Luft läßt das schwefelsaure Natrum sein Krystallisationswasser fahren und zerfällt zu einem weißen Pulver. Wird es erhitzt, so zergeht es anfänglich in seinem Krystallisationswasser und kommt in wässrigen Fluß. Bei fortgesetzter Einwirkung des Feuers verdunstet das Wasser und das Salz bleibt als ein weißes Pul-

ver zurück. Bei der Glühhitze kommt dasselbe in feurigen Fluß. Kirwan hat die Bemerkung gemacht, daß bei einem sehr hohen Feuersgrade ein Theil der Säure ausgetrieben wird. Hundert Theile des Glauberſalzes enthalten nach:

Bergmann,	Wenzel,	Buchholz,
27	24,3	23 Säure
15	19,5	20 Natrum
58	55,2	57 Waſſer
100	100,0	100

Kirwan,
im kryſtalliſchen Zuſtande; bei 700 Grad Fahrenh. getrocknet.

23,52	56 Säure
18,48	44 Natrum
58,00	0 Waſſer
100,00	100

Nach Bertholet erfordern 100 Theile Natrum zu ihrer Sättigung 138,27 Säuremaſſe.

Dieſes Salz kommt häufig in der Natur vor und wird noch häufiger als Nebenprodukt bei andern chemiſchen Arbeiten gewonnen, ſo daß es ſelten von den Chemiſten abſichtlich aus ſeinen Beſtandtheilen zuſammengeſetzt wird. Man findet es als Beſtandtheil mehrerer Mineralwaſſer, auch begleitet es öfters das natürliche Natrum. Man findet es daher in mehreren deutſchen Salzquellen in dem Schwediſchen Geſundbrunnen bei Umea, in mehreren Sibiriſchen Salzſeen, in einer kochenden Küchenſalzquelle zu Sallian; in dem mitternächtlichen Perſien, und in trockner Geſtalt auf Gyps, Kalk, Mergel, Thon und Alaunſchiefer, in dieſem oft in Lagen, die drei Fuß mächtig ſind; ſo auch nicht ſelten in der Nachbarſchaft des gediegenen Schwefels, des Vitriols und des Federalauns.

Zu-

Zuweilen findet man es in schönen natürlichen Krystallen, die aus dem Wasser angeschossen sind, gemeiniglich wittert es aber aus der Oberfläche der Erde aus und bekleidet ganze Felsen oder ganze Gegenden wie Schnee. Häufiger findet man es bei gutem Wetter in Gestalt eines Staubes und in Modena, Parma und Piemont wittert es im May, Junius und Julius aus den Felsen aus. Man findet es auch in Savoyen; vornämlich bei St. Jean in Frankreich, bei Dieppe und Grenoble im Delphinat; in Spanien $1\frac{1}{2}$ deutsche Meile von Madrid; in der Schweitz im Berner Gebiete bei Bevieux über dem Avamon, in dem Canton Schweiz $1\frac{1}{2}$ Stunde von Brunnen, im Canton Uri auf dem Boggiberg, auf dem Gotthard zwischen Wasan und dem Steg; im Salzburgischen bei Halley, in dem Salzwerke in einer großen Tiefe; in Ungarn bei Dabrazin; in Schweden auf einer Heyde bei Umea; in Sibirien, in der Nachbarschaft, auf dem Grunde und an den Seitenwänden der meisten Salzseen, an den Ufern des Baches Usalka, in den Tartschirautkischen Bitterseen, in dem Urumskischen Purgiersalzsee bei Larguſin, in dem eigentlichen Larguſin, in dem Pupugriſen, auch in Aegypten.

Zu den merkwürdigsten Varietäten des natürlichen Glaubersalzes gehören: Das Friedrichssalz, das Glerscher- oder Alpensalz, das Karlsbadersalz und das Sedlitzer oder Seidschützer Salz, ſ. diese Artikel, im Register.

Man trifft ferner das Glaubersalz auch in der Mutterlauge mehrerer Salinen in großer Menge an. Beim Verdampfen der Soole krystallisirt nach und nach das Kochsalz, das schwefelsaure Natrum hingegen, welches in heißem

Wasser ungleich auflöslicher ist, bleibt in der Mutterlauge zurück und läßt sich durch ferneres Verdunsten derselben abscheiden. Auch aus dem Pfannensteine einiger Salzsiedereyen wird dieses Salz erhalten, indem man denselben auslaugt und die erhaltene Lauge der Frostkälte aussetzt. So giebt ferner, wenn man bei der Bereitung der Salzsäure das Kochsalz durch Schwefelsäure zersetzt, der Rückstand dieses Salz. Um es krystallisirt zu erhalten, darf man es nur in heissem Wasser auflösen und zum Krystallisiren hinstellen.

In Frankreich benutzt man die Asche der am Gestade des mittelländischen Meeres wachsenden Tamarix gallica zur Gewinnung dieses Salzes. Man sammelt die Pflanze gegen das Ende des Sommers, brennt sie zu Asche, laugt diese aus und bringt die Lauge zum Krystallisiren, wo dann dieses Salz anschießt. Man verfertiget auch in Paris eine Art Salz, welches in mehreren Gegenden Frankreichs unter dem Namen Pariser Ebsomer Salz bekannt ist, es ist aber nichts anders, als schwefelsaures Natrum. Man ertheilt diesem das äußere Ansehen von dem Ebsomersalze, indem man das schwefelsaure Natrum in dem Augenblick aus seiner Auflösung im Wasser niederschlägt, wo es bei dem Kaltwerden krystallisirt. Man darf zu diesem Ende nur die Auflösung auf eine große Fläche gießen, und so wie die Krystalle entstehen, sie mit einem Besen oder einem andern Werkzeuge umrühren, wo sich dann die Krystalle am Boden des Gefäßes von seidenartigem Ansehen ansetzen.

Im wasserfreien Zustande bietet uns die Natur das schwefelsaure Natrum in Verbindung mit wasserfreiem schwefelsaurem Kalk im Glau-

berit

berit dar. Bis jetzt hat man dieses in die Klasse der Salze gehörende Fossil nur zu Villarubia bei Ocana in Neucastilien gefunden, wo es in einzelnen oder zusammengehäuften Krystallen im Steinsalze vorkommt.

Die Krystallgestalt des Glauberits ist ein sehr niedriges, vierseitiges, geschobenes Prisma, mit schief angesetzten Endflächen. Die Krystalle sind entweder ungefärbt oder von topasgelber Farbe und behalten an der Luft ihre Farbe und Durchsichtigkeit, wenn sie nicht mit Wasser befeuchtet werden. Sie sind härter, als Gyps, aber weniger hart als Kalkspath. Ihr specifisches Gewicht beträgt 2,73.

Der Hitze ausgesetzt, bekommt der Glauberit Risse, verknistert und schmilzt. Legt man einen Krystall in Wasser, so wird seine Oberfläche milchigt und in kurzer Zeit wird er weiß und undurchsichtig. Nimmt man ihn aus dem Wasser heraus, so erhält er seine Durchsichtigkeit nicht wieder, sondern die weiße Rinde zerfällt zu Pulver, und wenn sie gänzlich weggenommen wird, findet man einen unveränderten Kern. Dieses ist das einzige Fossil, welches diese Eigenschaften besitzt.

Hundert Theile Glauberit enthalten nach Brogniart *)

49 wasserleere schwefelsaure Kalkerde,
51 wasserleeres schwefelsaures Natrum.

100

Das Glaubersalz oder schwefelsaure Natrum läßt sich auf ähnliche Art, wie das schwe-

*) Journal für Chemie und Physik, 5ter Bd., S. 241.

felsaure Kali, mit einer größeren Menge Schwefelsäure verbinden und stellt dann saures, schwefelsaures Natrum dar. Es kryſtalliſirt in geſchobenen vierſeitigen Tafeln; nach Link *) in prismatiſchen Kryſtallen, welche dünner ſind, als die des neutralen ſchwefelſauren Natrums, eine beträchtliche Länge haben und oft zu einer Rinde verdichtet ſind. Dieſes Salz hat einen ſehr ſauren Geſchmack und zerfließt an der Luft. Hundert Theile Waſſer löſen bei einer Temperatur von 145 Grad Fahr. 50 Theile von dieſem Salze auf und 100 Theile des letzteren enthalten ſo viel überſchüſſige Säure, als in 184 Theilen Schwefelſäure von 1,188 ſpecifiſchem Gewichte Säuremaſſe enthalten iſt.

Bei der Deſtillation dieſes Salzes erhält man Sauerſtoffgas und ſchweflichte Säure, nur in weit geringerer Menge, als aus dem ſauren, ſchwefelſauren Kali. Wenn man eine Auflöſung des ſchwefelſauren Natrums mit der des ſchwefelſauren Ammoniums vermiſcht und die Miſchung verdunſtet, ſo ſchießen kurze prismatiſche Kryſtalle an, die zu einer Rinde verdickt ſind. Sie ſind ein dreifaches, aus Schwefelſäure, Ammonium und Natrum beſtehendes Salz. Dieſes Salz wird an der Luft nicht verändert, hat einen ſtechenden, bitteren Geſchmack, wird es erhitzt, ſo verkniſtert es, ſchwillt auf, es entweicht zuerſt Ammonium und es bleibt ſchwefelſaures Ammonium mit einem Ueberſchuß von Säure und ſchwefelſaures Natrum zurück. Das Natrum zerſetzt dieſes Salz, indem es das Ammonium austreibt. Die Menge des ſchwefelſauren

Natrums

*) Crell's chemiſche Annalen, 1796, 1ſter Bd., S. 27.

Natrums verhält sich zu der des schwefelsauren Ammoniums in diesem Salze wie 5 zu 9.

Systeme des connoissances chim. Vol. IV; p. 133.
Seguin, Journ. des Mines An. X, p. 80.
Chaptal, Chimie appliquée aux arts. T. IV, p. 12.
Macquer's chymisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausg. übersetzt von Leonhardi, 5ter Th., S. 442 u. f.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 4ter Bd. S. 702 u. f.

Man hat auch durch Zersetzung des Glaubersalzes oder schwefelsauren Natrums, das Natrum oder mineralische Alkali zu gewinnen gesucht. Man löset zu diesem Zweck 16 Theile krystallisirtes Glaubersalz und 7 Theile gereinigte Potasche in der kleinmöglichsten Menge siedenden Wassers auf und stellt die Auflösung in die Frostkälte. Zuerst krystallisirt das schwerauflösliche schwefelsaure Kali. Von diesem wird die überstehende Lauge abgegossen und durch fortgesetztes Verdampfen und abwechselndes Abkühlen das noch übrige schwefelsaure Kali herauskrystallisirt. Die letzte durch Verdunsten concentrirte Lauge läßt man an einem nicht zu kalten Orte stehen; so krystallisirt sich bei unmerklichem Verdunsten des Wassers das kohlensaure Natrum, welches durch nochmaliges Auflösen in drei Theilen Wasser und Krystallisiren von dem ihm etwa noch anhängenden schwefelsauren Kali gereiniget werden kann.

Leblanc und Dizé mengten 1000 Theile schwefelsaures Natrum, 550 Theile Kohle und 1000 Theile geschlemmte Kreide von Meudon. Letztere wird erst dann zugesetzt, wenn die beiden

ersten Bestandtheile mit einander vermischt worden sind. Die Mischung wird in einem Reverberirofen zum Rothglühen gebracht und mit einer eisernen Harke fleißig umgerührt. Es entweicht schwefelhaltiges Wasserstoffgas, welches sich entzündet. So lange das Aufwallen der Masse, welches von dem entweichenden Gas herrührt, dauert, fährt man fort sie umzurühren. Dieselbe wird alsdann flüssiger, und wenn sie ein recht gleichförmiges Korn zeigt, so nimmt man sie aus dem Ofen und bringt sie an einen feuchten Ort, um die Efflorescenz des Natrums und die völlige Entweichung des schwefelhaltigen Wasserstoffgases zu befördern.

In der Fabrik, welche die genannten Chemiker zu St. Denis errichtet haben, wurden drei verschiedene Sorten Soda verfertiget: ungereinigte Soda, so wie sie aus dem Magazin auswittert; kryſtallisirte, welche durch das Auslaugen von jener erhalten wird; und eine dritte Sorte, welche durch Verdunsten und Calciniren der Mutterlaugen erhalten wird.

Darcet, Pelletier und Lelièvre fanden in 5 Pfunden dieser Soda:

	Pfd.	Unz.	Dr.
Kohlensaures Natrum . . .	1	14	—
Kaustisches Natrum		15	5
Kochsalz		2	7
Erdigen Rückstand, bestehend aus 86 Unzen Kreide, 12 Schwefel, 1 Kohle (??)			

Hierbei, nämlich bei der Kohle, haben Klaproth und Wolff zwei ?? gemacht. Den beträchtlichen Ueberschuß der erhaltenen Produkte leiten die Chemiker von dem Kryſtallisationswas-

ser

ser her, welches durch die Operation der Analyse hergegeben wurde.

Alban, Director der Fabrik zu Javelle, zersetzt das schwefelsaure Natrum durch folgendes Verfahrtn: Er mengt 200 Theile geglühetes schwefelsaures Natrum mit 40 Theilen Kohlenpulver und trägt das Gemenge in einen vorher wohl erhitzten Reverberirofen ein. Der Ofen wird verschlossen, mit dem Feuern fortgefahren und die Masse wohl umgerührt. Nachdem sie gehörig geschmolzen ist, setzt man ihr 40 Theile Abgänge von Eisen zu und rührt sie abermals gut um. Die geschmolzene und flüssige Masse wird dicker, wallt und blähet sich auf und schäumet. Das Eisen wird in kurzer Zeit aufgelöst. Hierauf setzt man 16 Pfd. glühende Kohlen hinzu und rührt Alles wohl um. Es entweicht schwefelhaltiges Wasserstoffgas. Nachdem die Gasentwickelung beendiget ist, schüttet man abermals 25 Theile Abgänge von Eisen und glühende Kohlen hinzu. So wie sich kein schwefelhaltiges Wasserstoffgas mehr entwickelt, zieht man die Masse aus dem Ofen und wirft sie auf die Erde. Die Operation dauert ungefähr 3 Stunden und man erhält an 215 Theile Soda, deren Gewicht durch das Aussetzen an der Luft um $\frac{3}{8}$ vermehrt wird. Sie verwittert an der Luft und zerfällt zu Staub.

Hundert Pfund dieser Soda gaben bei der Analyse

	Pfd.	Unz.
Krystallisirtes Natrum	71	4
Zum Theil kaustisches, zum Theil kohlensaures Natrum	22	11
Schwefelhaltiges Eisen und etwas Kohle	6	1

Durch wiederholtes Auflösen und Kryſtalliſiren, oder durch anhaltendes Glühen mit einem Zuſatz von Kohle und fleißiges Umrühren zerſtört man den Schwefelgehalt dieſer Soda, welcher ſie zu vielen Anwendungen untauglich macht.

Wiegleb's Handbuch der Chemie, 3te Ausg., 2ter Bd., S. 90.
Göttling's praktiſche Vortheile, S. 47.
Scherer's Journal der Chemie, 10ter Bd., S. 105 u. f.
Neues allgemeines Journal, 3ter Bd., S. 706 u. f.
Journal für Chemie und Phyſik, 2ter Bd., S. 341.
Elemens de Chimie de J. A. Chaptal, 4eme Edit., T. I, p. 336 et s. (überſetzt unter dem Titel: Chaptal's Anfangsgründe der Chemie, von Fr. Wolff, 4ter Bd., S. 151 u. f.
Chimie appliquée aux arts par M. J. A. Chaptal, T. II, p. 144 et s.
Klaproth und Wolff, chemiſches Wörterbuch, 3ter Bd., S. 657 u. f.

Was die Benutzung des Glauberſalzes in der Arzneikunſt anbetrifft, ſo wie auch, gegen welche Krankheiten es ehemals angewendet wurde, ſo ſehe man ſolches in dem Art. Glauberſalz, Th. 19, S. 26 u. f., nach; bei den Krankheiten des Viehes, daſelbſt, S. 32 u. f.; in der Färberey, daſelbſt, S. 23 u. f.

Gegenwärtig hat das Glauberſalz, wie ſo viele andere ältere Arzneimittel, ſehr viel von ſeiner ehemaligen Wunderkraft verloren; es wird nicht mehr gegen die früheren Uebel angeprieſen, jedoch wird es noch als gelinde wirkende Laxans von einem Skrupel bis zu einer Drachme, drei-, vier- bis ſechsmal täglich, als Purganz zu einer halben oder ganzen Unze in zwei Portionen gegeben.

1) Künſtliches Glauberſalz, Glauber's Wunderſalz, ſchwefelſaures Natrumſalz, ſchwe-

schwefelsaures Natrum; Sal mirabile Glauberi, Natrum sulphureum; Fr. Sel de Glauber, Sulphate de Soude, s. oben, Glaubersalz, S. 490.

2) Natürliches Glaubersalz; Sal mirabile Glauberi nativum; Fr. Sel de Glauber natif, s. daselbst, S. 496.

Salz (Gletscher-), Alpensalz, s. auch dieses, S. 215. Man nennt dasjenige natürliche Salz so, welches an Felsen, die weit von allen Gletschern entfernt sind, auf schwarzgrauem Thonschiefer gefunden wird; im Walliserlande, im Grundelwaldthal, in den Flötzgebirgen bei Gryon, Bevieux, Bex in der Landschaft Saanen und in den zwei Thälern Gsteig und Lurener im Canton Bern. Es zeigt sich entweder in Gestalt eines weißen Staubes, der eine verschiedene Dicke hat, und wenn er zu einer gewissen Stärke angewachsen ist, von selbst abfällt und in kurzer Zeit wieder aufwächst, oder in Zapfen und Klumpen an den Schieferfelsen selbst, oder an den hervorragenden Schichten derselben, öfters in der Nachbarschaft von Gyps, Selenit und gediegenem Schwefel. Außer der Schwefelsäure und dem Natrum hat es Bittererde in seiner Mischung, welche durch Auflösung des Salzes in Wasser und Zusatz einer geringen Menge von feuerfestem Laugensalze geschieden werden kann, s. auch den Art. Glaubersalz, in diesem Register.

Salz (Gold-), nach den älteren Chemisten ein metallisches Salz, in welchem das Gold durch die Vermittelung eines einfacheren Salzes, am gewöhnlichsten einer Säure, in Wasser auflöslich geworden ist; man erhält es am besten, wenn man die Auflösung des Goldes in Königswasser oder oxidirter Salzsäure und salpetrichter

Salzsäure so weit abdampft, bis sich ein Salzhäutchen auf der Oberfläche zieht, und dann in die Kälte zum Krystallisiren setzt; es schießen dann kleine aber schön rothe, scharfe Krystalle an, die sich leicht im Wasser auflösen, so daß man die Auflösung nach Gefallen damit wieder herstellen kann. Im Sommer geht die Säure bald verloren und es bleibt ein bloßes Goldkorn zurück.

Was nun die Goldsalze, Salia auri, Fr. Sels d'or, anbetrifft, so werden solche dadurch erhalten, daß man das aus seiner Auflösung in salpetriger Salzsäure gefällte Goldoxid in einer oder der andern dieser Säuren auflöset.

Ungeachtet es zwei Goldoxide giebt, so sind doch die Salze, welche das purpurfarbene Goldoxid bildet uns völlig unbekannt; denn man kennt nur die, in welche das gelbe Goldoxid eingeht, daher haben alle Goldsalze eine gelbe Farbe und einen unangenehmen metallischen Geschmack. Ferner haben die Goldsalze noch folgende charakteristische Eigenschaften:

1) Sie sind im Wasser auflöslich und die Auflösung hat eine gelbe Farbe.

2) Das dreifache blausaure Kali bringt in der Auflösung derselben keinen Niederschlag zuwege.

3) Die Gallussäure oder der Aufguß der Galläpfel ertheilt den Auflösungen dieser Salze eine grüne Farbe und es wird ein braunes Pulver abgeschieden, welches wieder hergestelltes Gold ist.

4) Eine Zinnplatte oder Zinnsolution in eine Auflösung derselben gebracht, fällt ein purpurrothes Pulver.

5) Schwefelsaures Eisen fällt das Gold im metallischen Zustande. Die schweflichte Säure bringt dieselbe Wirkung zuwege.

6) In

6) In der Glühhitze werden sie reducirt.

7) Alle organischen Stoffe werden durch dieselben purpurroth gefärbt.

Unter dem Namen philosophisches Goldsalz verkaufte man sonst ein Salz als Heilmittel gegen die meisten Uebel, welches aber nichts anders als schwefelsaures Kali mit einem Ueberschuß von Säure oder nach der älteren Benennung übersäuerter schwefelsaurer oder vitriolisirter Weinstein ist. Dieses berüchtigte Universalmittel wurde im letzten Drittel des entwichenen Jahrhunderts, besonders in den beiden letzten Decennien, bekannt, wo man es hätte kaum glauben sollen, daß der Aberglauben noch so tief hätte Wurzel schlagen können. Nach dem Erfinder sollen mit diesem philosophischen Goldsalze alle Krankheiten aus dem Grunde kurirt werden können.

„Der Erfinder dieser vortrefflichen und fast einzigen Universalarzney, so lautet die mitgetheilte Nachricht, war einer der größten Chemisten in Europa. Die Versuche, die er selbst damit anstellte, und die großen Kuren, die Andere durch dieses göttliche Mittel verrichten, zeigen von seiner überaus großen Heilkraft in den verzweifelsten und eingewurzelsten Krankheiten. Die Verfertigung dieses Salzes vertraute der Erfinder kurz vor seinem Tode einen seiner innigsten Freunde, mit dem ausdrücklichen Begehren an, daß er es wiederum einem rechtschaffenen und sicheren Erben zum gemeinnützigen Gebrauch der ganzen Welt anvertrauen sollte. Es ist daher billig die wohlgemeinte und löbliche Absicht des seligen Mannes zu erfüllen, um so mehr, da kaum eine Krankheit seyn wird, die diese Arzney nicht aus dem Grunde sollte heben und bessern können."

Wegen der Krankheiten, die dieses Mittel kurirt hat, oder kurirt haben soll, muß man die Leser auf jedes pathologische Buch verweisen, wo sie alle die Krankheiten von Anfang bis zu Ende genannt finden.

Meyer *) wurde neugierig dieses Wunderding zu sehen, und kaufte ein halbes Gläschen, das aus der ersten Hand zu 10 Sgr. (45 Kreuzer) erkauft worden, mußte es aber, da es durch zwei Hände gegangen, mit 20 Sgr. bezahlen. Er hatte nun ein sauberes weißes Pulvergläschen, mit einem philosophischen Siegel verschlossen, und darin 1 Quentchen eines weißen zerriebenen Salzes, welches sauer schmeckte. Alle damit angestellten Versuche zeigten, daß es ein mit Schwefelsäure übersättigtes vegetabilisches Laugensalz sey, und daß es leicht aus 5 Quentchen rectificirter Englischer Schwefelsäure und 9 Quentchen reinem und weißem vitriolisirten Weinstein, oder schwefelsaures Kali nachgemacht werden könne. Die ältere geheimnißvolle Bereitungsart bestand darin, daß man eine Mischung aus Salpeter und Schwefel in einem sogenannten Pferdebauch detonirte; kurzer erhält man aber dasselbe Salz, wenn man 12 Unzen schwefelsaures Kali in 18 Unzen Wasser auflöset, hierzu 6 Unzen concentrirte Schwefelsäure setzt und die Mischung durch Verdunsten zur Trockne bringt. In England wird dieses Salz zu dem weißen Tippeldruck beim Kattun angewendet.

Auch ein süßes Goldsalz, süßes krystallinisches Goldsalz, wurde ehemals bereitet. Wenn man Naphtha oder Aether auf eine Goldauflösung in Königs-

*) Crell's chemische Annalen, 1786, 1ster Bd., 1stes St., S. 17 u. f.

nigswasser gießt, so zieht, wie bekannt, die Naphtha das Gold aus der Auflösung in sich. Wenn man nun diese Goldauflösung in Naphtha in einer mit einem Korkstöpsel und Blase verwahrten gläsernen Flasche ruhig stehen läßt, so bemerkt man nach mehreren Monaten, daß ein Theil der flüchtigen Materie zwar verdunstet, der übrige Theil aber in einer länglichten salpeterartigen Gestalt anschießt. Diese Krystalle sind von gelber Farbe, durchsichtig wie ein Topas, und haben einen etwas zusammenziehenden, fast alaunartigen Geschmack, ohne einige merkliche ätzende Kraft. Sie haben daher von Wallerius den Namen des süßen Goldsalzes erhalten.

Unter den mit Säuren verbundenen Goldoxiden zu Goldsalzen sind folgende bemerkbar:

1) Benzoesaures Goldsalz, benzoesaures Gold; Aurum benzoicum; Fr. Benzoate d'or. Das frisch gefällte Goldoxid wird, obgleich nur in sehr geringer Menge, von der Benzoesäure aufgelöst. Die Auflösung giebt Krystalle von unbestimmter Gestalt, die im Wasser schwer, im Alkohol gar nicht auflöslich sind. An der Luft bleiben sie unverändert. Das Feuer zersetzt sie, die Säure wird verflüchtiget und das Gold bleibt metallisch zurück.

2) Essigsaures Goldsalz, essigsaures Gold; Aurum aceticum; Fr. Acétate d'or. Auf das metallische Gold wirkt die Essigsäure nicht; fällt man hingegen Gold aus seinen Auflösungen durch kohlensaures Kali, so wird das Oxid von der Essigsäure aufgelöst; die Eigenschaften dieser Zusammensetzungen sind aber nicht näher bekannt.

3) Fettsaures Goldsalz, fettsaures Gold; Aurum sebaceum; Fr. Sébacite d'or. Wenn man zwei Theile der rauchenden Fettsäure mit einem

einem Theile Salpetersäure vermischt, so geht die Auflösung des Goldes selbst in der Kälte, aber noch besser mit Hülfe der Wärme von Statten. Goldniederschlag und Platinniederschlag, welche mit einem feuerbeständigen Kali verfertiget worden, lösen sich beide in der Fettsäure auf und jener giebt gelbe, dieser gelbbraunliche Krystalle. Die mit Königswasser bereitete Goldauflösung wird durch die Fettsäure gelb und die Platinauflösung gelbröthlich niedergeschlagen. Die abgesüßten Niederschläge zogen beide, jedoch der graugelblich gewordene Niederschlag weniger, als der Goldniederschlag, die Feuchtigkeit aus der Luft an sich. Da nach Berzelius die Fettsäure Benzoesäure seyn soll, so sehe man auch Nr. 1 nach.

4) Philosophisches Goldsalz, Aurum philosophicum; Fr. de l'or philosophique, s. oben, S. 507 u. f.

5) Salpetersaures Goldsalz, salpetersaures Gold. Goldsalpeter, s. Th. 131, S. 568 u. f.

6) Salzsaures Goldsalz, salzsaures Gold; Aurum muriaticum; Fr. Muriate d'or. Man erhält dieses Salz, wenn man Gold in einer Mischung aus Salpeter- und Salzsäure auflöset. Die Auflösung dient zum Oxidiren des Goldes, welches dann in diesem Zustande von der Salzsäure aufgenommen wird. Auch wenn man über dem aus der Goldauflösung durch schwefelsaures Eisen gefälltem Niederschlage Salzsäure sieden läßt, erfolgt, nach Proust, eine Auflösung des Goldes.

Um das salzsaure Gold leicht zum Krystallisiren zu bringen, ist es gut, Gold in Ueberfluß in die Auflösung zu thun und dieser so lange kleine Antheile Salzsäure zuzusetzen, bis kein Angriff mehr Statt findet. Durch diesen Angriff

erschöpft man die Salpetersäure so, daß von derselben endlich nichts, was das Krystallisiren stören könnte, zurückbleibt. Die Krystalle des salzsauren Goldes sind vierseitige Prismen oder abgestumpfte Octaëdern; sie sind klein und von schöner gelber Farbe. Bei zu starker Concentration der Goldauflösung erstarrt dieselbe oft ganz, statt zu krystallisiren.

Dieses Salz ist äußerst zerfließbar. Proust sah es im Sommer in der Morgenzeit zerfließen, gegen Abend krystallisiren, und dieses, so lange die Wärme dauerte, abwechselnd Statt finden. Setzt man es dem Lichte aus, so wird es roth. Es hat einen etwas herben, mit Bitterkeit gemischten Geschmack, ohne jenen metallischen Nachgeschmack, welcher die Auflösung des Kupfers, Silbers ꝛc. so unangenehm macht.

Der Alkohol löset das salzsaure Gold vollkommen auf. Durch Erhitzen erleidet die Auflösung keine Veränderung. Die Destillation scheidet das Salz wieder von derselben und man erhält es unverändert zurück.

Auch der Aether löset das krystallisirte salzsaure Gold mit der größten Leichtigkeit auf, s. oben, S. 508 u. f. Setzt man die Auflösung der Luft aus, so verliert der Goldäther sein Auflösungsmittel und verwandelt sich ganz in eine gelbe, herbe Flüssigkeit, welche salzsaures Gold ist. Von den ätherischen Oelen wird das salzsaure Gold gleichfalls aufgelöst.

Destillirt man das Goldsalz für sich, so giebt es Wasser und eine sehr reichliche Menge oxidirte Salzsäure. Das Gold bleibt matt und schwammig auf dem Boden der Retorte zurück. Schon Boyle bemerkte, daß die Dämpfe etwas salzsaures Gold in die Vorlage überführen.

Die

Die salzsaure Goldauflösung wird von den meisten Metallen zersetzt; von einigen, als dem Eisen, Zink, Wismuth, Kupfer, Queckſilber, wird es metallisch, von dem Bley, Silber und Zinn als Oxid gefällt. Das schwefelsaure oxidulirte Eisen fällt das Gold metallisch, während das schwefelsaure oxidirte Eisen keine Fällung der Goldauflösung bewirkt. Dasselbe findet auch beim Zinn Statt. Die Goldauflösung wird ferner von den meisten Pflanzensäften, welche das Metall desoxidiren, gefällt. Unter den Arten des Extrativ- und Färbestoffes giebt es noch viele, welche sich mit dem Metalle verbinden und mit demselben Purpurlacke von gesättigter schöner Farbe darstellen.

Eine Goldauflösung, welche in eine sehr klare Auflösung des Drachenblutes gegossen wurde, gab einen Lack, der nach dem Glühen und Schmelzen mit Borax ein Goldkorn lieferte, welches 40 Procent betrug. Das Gold befand sich im metallischen Zustande in dieser Verbindung. Einen ähnlichen Lack giebt der Auszug der Fichtenrinde, dessen man sich in Spanien zum Gerben bedient. Der Goldgehalt betrug in diesem nicht mehr als 25 Prozent.

Proust, Journal de physique, T. LXII, p. 131 & suiv. (übersetzt im Journal der Chemie und Physik, 1ster Bd., S. 477 u. f.).
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., S. 487 u. f.

7) Schwefelsaures Goldsalz, schwefelsaures Gold, Goldvitriol; Vitriolum solare s. auri, Aurum vitriolatum s. Vitriolicum auratum Bergmanni, Aurum sulphureum; Fr. Vitriol d'or, Sulfate d'or; Engl. Vitriol of Gold; Ital. Vitriuolo d'oro. In Macquer's chemischem Wörter-

Wörterbuche *) wird angeführt, daß die Schwefelsäure oder Vitriolsäure mit dem Golde ein wenig bekanntes Salz gebe, welches man Goldvitriol nenne. Nach J. G. Wallerius **) Erfahrung wird bewiesen, daß das Gold im Aether, nicht in Metall-, sondern in Salzgestalt aufgelöst sey; denn er erhielt aus einer vitriolätherischen Goldtinktur das Gold in säulenförmigen, topasgelben herbschmeckenden Krystallen angeschossen, und Sage ***) bemerkt, daß das aus dem Aether angeschossene Gold nicht mehr in Königswasser auflöslich ist.

Ein aus der gewöhnlichen Goldauflösung durch Schwefelsäure niedergeschlagenes Gold soll sich in dieser Säure, nach Weigel †) wieder auflösen; auch dephlogistisirte Schwefelsäure löset es nach Westrumb auf. Kirwan ††) bemerkt, daß selbst der Goldniederschlag sich in der Vitriolsäure fast gar nicht auflöse, und de Morveau †††), daß sich mit flüchtigem Laugensalze aus der vitriolsauren Goldauflösung Knallgold fällen lasse. Neuere Chemisten erwähnen des schwefelsauren Goldsalzes in ihren Werken nicht.

8) Weinsteinsaures Goldsalz, weinsteinsäurehaltiges Goldsalz, weinsteinsaures Gold; Tartareum auratum, Aurum tartarisatum; Fr. Sel tartareux à base d'or, Tartarite d'or; Engl. Tartarised gold, Tartareous salt with basis

*) 5ter Th., S. 351.
**) K. Sv. A. H., 1749, Vol. X.
***) L'Art. d'essayer l'or et l'argent. Paris, 1780, und in Crell's neuesten Entdeckungen, 12ter Th., S. 223.
†) Anmerk. zu Wallerius physikal. Chem., 2ter Th., Cap. XXVI, §. 5, Nr. 1.
††) Ueber Phlogist., 2tes Heft, S. 16.
†††) Anfangsgr. der theor. und prakt. Chemie, 2ter Th., S. 63.

basis of gold; Ital. Oro tartarisato. Sowohl auf das gediegene, als auf das aufgelöfete Gold hat die reine Weinsteinsäure, nach v. Pácken *) und Dúrande **), eben so wenig Wirkung, als der Weinsteinrahm; allein der durch Laugensalz gefällte Goldkalk oder das Oxid löfet dieselbe, nach Bergmann ***), auf, so daß es nach diesem Schriftsteller möglich ist, ein weinsteinsaures Goldsalz zu erhalten, dessen Eigenschaften aber damals noch nicht hinlänglich untersucht worden sind. Neuere Chemisten schweigen darüber.

Salz (graues), s. oben, S. 191, 195 ic.

— (Gravenhorstisches Glauber-), s. Glaubersalz, in diesem Register.

— (grünes), wird das grüne schwefelsaure Eisensalz (grüner Vitriol, grünes schwefelsaures Eisen) genannt, s. dieses, unter Eisensalz, in diesem Register.

— (Haar-), Haarvitriol, Sal amarum capillare nativum, Vitriolum capillare Bornii, Vitriolum idrense Linn.; Fr. Magnesie sulphatée native, s. Th. 20, S. 538. Hier noch zur Ergänzung jenes Artikels folgendes: Das Haarsalz soll nach den älteren Chemisten ein zusammengesetztes Salz aus schwefelsaurem Eisen (Eisenvitriol) und Alaun seyn, welches zuweilen noch etwas Kalkerde, wie dasjenige von Idria, oder etwas Zink, wie das aus dem Rammelsberg, bei sich führt. Wegen der weißlichen Farbe sah es Linnë als eine Abart des Zinkvitriols an. Es besteht aus gleichlaufenden, locker oder fester unter sich zusammenhängenden, bald geraden, bald krummen, bald kürzern, bald längern, feinen glänzenden, weißen oder nur sehr wenig ins Grünliche spielenden, auch

*) De Sale acid. essent. tartar. Götting., 1779.
**) In de Morveaus Anfangsgründe der Chemie, 3ter Th., S. 56.
***) Opusc. III, p. 450.

auch rothen Fäden, wie zu Idria, wo es öfters vom Zinnober roth gefärbt ist. Das weiße verliert oft an der Luft seinen schönen Glanz und nimmt dagegen eine gelbliche Farbe, wenigstens auf der Oberfläche, an. Löset man es im Wasser auf und behandelt diese Auflösungen wie andere Salzauflösungen, aus welchen man Krystalle gewinnen will, so nehmen diese eine prismatische, beinahe fünfeckige und an beiden Enden schief abgestumpfte Gestalt an. Im Feuer verhält es sich wie das schwefelsaure Eisen. Man findet es besonders in den Queckſilbergruben bei Idria in Krain auf Thon und Schiefer in den Zweibrückischen Queckſilbergruben, bei Moschellandsberg, auch in dem Pfälzischen bei Mörsfeld, auch bei Dobraniva und Neusol im Herrengrunde, und in andern Gold- und Silbergruben in Niederungarn, und auf dem Harze im Rammelsberge. Allenthalben schießt es, wenn man es wegwischt, in Kurzem wieder hervor. Mit dem Federalaun hat es in Absicht des faserichten Gewebes viel Aehnlichkeit, und wahrscheinlich ist es auch in dieser Eigenschaft von manchem Mineralogen beschrieben worden.

Man sieht hieraus, daß die Mineralogen und Chemisten über dieses Salz noch nicht einig sind, und daß das Haarsalz eben so gut eine Art Amianth oder Asbest seyn kann, eben so kann es auch eine Art Amianthoid oder Byssolith *) seyn. Gehören beide Fossilien einer Gattung an, so würden sie zwei Varietäten bilden, von denen man die eine, welche aus langen, biegsamen, auf einander liegenden Fasern besteht, haarförmigen Amianthoid, die andere hingegen, deren Fasern kurz und weniger biegsam sind und

*) Dictionnaire des Sciences naturelles. T. II, p. 42 — 43.

die andern Steinarten wie ein Moos überzieht, Amianthoid-Byssolith nennen können.

Nach Klaproth ist es schwefelsaure Talkerde, mit einem geringen Antheil von schwefelsaurem Eisen verbunden; s. im Art. Salz (Bitter-), oben, S. 278.

Schon den Alten war dieses Salz bekannt. Bei dem Dioscorides *) wird solches συπτηρια τριχιτις genannt, und Plinius **) sagt, daß es eine Art des aufeinanderliegenden Alauns sey, welchen die Griechen Schiston nennen, und daß er sich in weißen haarförmigen Streifen auseinander thue.

Scopoli, princ. mineralogiae. Prag., 1772, p. 80. Ejusd. tent. de vitriolo Idriensi, p. 37 — 40.

Salz (Harn-), Urinsalz; Sal urinae; Fr. Sel d'urine, erhält man, wenn man gefaulten oder frischen Harn durch Verdunsten bis zur Honigdicke bringt und nach dem Durchseihen an einen kühlen Ort ruhig hinstellt, wo dann in demselben, außer salzsaurem Kali und salzsaurem Natrum, ein Salz in bräunlichen, festen, prismatischen Krystallen anschießt, welches, nachdem es durch wiederholtes Auflösen in Wasser, Durchseihen und unmerkliches Verdunsten, von der braunen Farbe und den dabei befindlichen fremdartigen Salzen gereiniget und weiß gemacht worden ist, unter dem Namen schmelzbares Harnsalz, natürliches oder wesentliches Harnsalz, microsmisches Salz, phosphorisches Salz; Sal urinae

*) L. V. c. 123.

**) Hist. nat. l. XXXV. c. 15. (Lugd. Bat. 1668. 8. Tom. III, p. 619.) Concreti aluminis genus, unum schiston appellant Graeci, in capillamenta quaedam canescentia dehiscens.

urinae nativum s. essentiale, Sal microcosmicum, Phosphoreum microcosmicum Bergmanni, Natrum amoniato-phosphoricum; Fr. Sel natif ou essentiel de l'urine, Sel phosphorique, Sel microcosmique; Engl. Native or essential salt of urine, Phosphoric salt Microcosmic salt; Ital. Sal nativo o essenziale dell' orina, Sale fosforico, Sale microcosmico, bekannt ist. Dieses Salz ist ein dreifaches, es besteht aus Natrum, Phosphorsäure und Ammonium. Vor dem Löthrohre auf der Kohle fließt dieses Salz, nach Verdunsten des Krystallisationswassers und Verflüchtigung des Ammoniums zu einer klaren, durchsichtig bleibenden Perle. Derjenige Antheil Phosphorsäure, welcher in diesem Salze mit dem Ammonium verbunden ist, ist es allein, welcher durch Kohle zersetzt, Phosphor geben kann.

Wird der Harn, nachdem dieses Salz erhalten worden, zur ferneren Krystallisation verdunstet, wobei es gut ist, die sich anfindende freie Säure von Zeit zu Zeit mit Ammonium zu sättigen, so erhält man gewöhnlich noch einen Theil des schmelzbaren Harnsalzes, das man, wie das vorige, durch wiederholtes Auflösen und Krystalliſiren reiniget. Weiterhin erhält man aber ein von diesem verschiedenes Salz, das sogenannte Perlsalz, Sal urinae perlatum, s. Th. 108, S. 567 und 585, welches, wie ersteres, der Reinigung bedarf. Letzteres besteht bloß in phosphorsaurem Natrum, wie schon an der erwähnten Stelle angeführt worden, und giebt sich dadurch zu erkennen, daß es auf der Kohle zwar ebenfalls zur klaren Perle fließt, diese aber während des Erkaltens undurchsichtig wird.

Hellot*) scheint der Erste gewesen zu seyn, welcher im Jahre 1737 von diesem dem Harnsalze beigemengten Natrum redete; er hielt es jedoch für Selenit. Haupt**) machte es im Jahre 1740 näher bekannt und nannte es Sal mirabile perlatum, Wunderperlsalz, Perlwundersalz. Marggraf***) gedenkt dieses Salzes im Jahre 1745 unter dem Namen Sal urinae fussibile secundum, und glaubte, weil es zur Bildung des Phosphors nicht geschickt ist, schließen zu müssen, daß keine Phosphorsäure darin enthalten sey. Pott†) hielt es 1757 für eine Art Glaubersalz. Rouelle††) der jüngere berichtete zuerst die Meinung darüber und nannte es schmelzbares Harnsalz mit einem mineralisch-alkalischen Grundtheile. Proust†††), welcher die nach der Destillation des Phosphors aus dem Harnsalze zurückbleibende Salzmasse einer näheren, weiteren Untersuchung unterwarf, behauptete, daß, außer der Phosphorsäure, eine eigene saure Salzsubstanz im Harnsalze enthalten sey, und daß das wesentliche Salz des Harnes vom ersten Anschusse aus einer dreifachen Verbindung, aus Ammonium oder flüchtigem Alkali, Phosphorsäure und dem aus besonderen Stoffen zusammengesetzten Salze, bestehe; daß also Haupt's Perlsalz und Ruelle's natrum- oder mineralalkalihaltiges, schmelzbares Harnsalz aus dieser besondern, die Stelle einer Säure vertretenden Substanz und Natrum bestehe. Nach dem

*) Mem. de Paris, 1735, p. 474 sq.
**) Dissert. de sale mirabili perlato. Regiomont. 1740.
***) Marggraf's chemische Untersuchung eines sehr merkwürdigen Urinsalzes. Chem. Schriften, 1ster Bd., S. 80.
†) Phys. chem. Abhandl. von dem Urinsalze. Berl., 1757.
††) Rouelle, Journ. de Medic. Juillet, 1776.
†††) Proust, Journ. de Phys. Fevrier, 1781, p. 145.

dem Schmelzen und Verjagen des Ammoniums bleiben von dem dreifachen Salze die beiden letztern übrig; es kann also daraus keine reine Phosphorsäure erhalten werden; auch sey diese Salzsubstanz in der Knochenphosphorsäure neben der eigentlichen Phosphorsäure enthalten.

Proust's Verfahren, diese besondere eigenthümliche Säure aus dem Perlsalze zu scheiden, besteht darin, daß man das letztere mit scharfem Essig stark digeriren und krystallisiren lassen muß, wo dann das essigsaure Natrum anschießt. Hierauf muß man die letzte Lauge davon mit einer reichlichen Menge wasserfreien Alkohol vermischen, wodurch sich eine etwas dicke Flüssigkeit abscheidet, die im Wasser aufgelöst, jene besondere salzartige Substanz ausmacht. Bergmann *) nahm daher an, jedoch nur unter der Bedingung, bis genauere Versuche eines Besseren belehren würden, daß die von Proust beschriebene Salzsubstanz, welche im natürlichen Harnsalze vom ersten Anschuß mit dem phosphorsauren Natrum und phosphorsaurem Ammonium vereiniget sey, in dem wesentlichen Harnsalze vom zweiten Anschusse oder in Haupt's Wunderperlsalz mit Natrum verbunden, die Stelle einer Säure vertrete, eine wesentlich von jeder andern verschiedene Säure sey, und legte ihr den Namen der Perlsäure bei. Allein Klaproth **) zeigte zuerst, daß Proust's Perlsäure nichts anders sey, als ein phosphorsaures Natrum, dem ein Theil Natrum durch die Essigsäure entzogen worden; s. den Art. Perle, Th. 108, S. 567.

Scheele ***), welcher Proust's Verfah-

*) Opusc. III, p. 380 sq.
**) Crell's Annalen, 1785, I, S. 236 u. f.
***) Crell's Annalen, 1785, II, S. 392 u. f.

ren, sein Perlsalz zu gewinnen, richtig gefunden hatte, bestätiget die Erfahrung Klaproth's, ohne sie noch zu wissen, dadurch, daß er nicht nur durch das Fällen der schwefelsauren Eisenauflösung mit dirsem Salze einen blauen, so wie durch das Fällen der Eisenkalkvitriol- (dephlogisticirten Eisenvitriol-) Auflösung mit eben diesem Salze einen weißen Niederschlag erhielt, welche Niederschläge sich, so wie das phosphorsaure Eisen, durch das Kochen mit Laugensalzauflösung braungelb färbten, sondern auch durch das Destilliren des mit Kohlenstaub versetzten und durch dieses Salz aus der Salpetersäure gefällten Queckfilberniederschlages, wahren Phosphor, imgleichen durch das Fällen des Kalkwassers mit diesem Perlsalze, phosphorsauren Kalk gewann, bei welchem letzten Versuche die rückständige, durchgeseihete Feuchtigkeit nach der Sättigung mit Salpetersäure im Abrauchen schöne würflichte verpuffende Krystalle gab, und folglich den andern Bestandtheil des Perlsalzes, das Natrum, kund machte.

Endlich bemerkte auch Crell *), so wie schon vor ihm Black **), daß kein andrer Grund vorhanden seyn könne, warum Marggraf durch den Zusatz von Hornbley zu dem eingedickten Harne mehr Phosphor erhielt, als weil hierbei das Perlsalz, welches sich nicht so mit dem Brennbaren, daß es Phosphor gäbe, zerlegen lasse, durch die Versetzung seiner Phosphorsäure an das Bley, ein durch Kohlenstaub eher zerlegbares und damit Phosphor erzeugendes Salz bewirkt habe, auch zur Gewinnung

eines

*) Annalen, 1785, II, S. 505.
**) Crell's neueste Entdeckungen, X, S. 141.

eines häufigern Phosphors aus dem, das phosphorsaure Natrum ebenfalls noch in sich enthaltenden Knochenphosphorsalze dieses sehr viel beitragen müsse, wenn man das aus zwei Theilen schwarzgebrannten und mit drei Theilen Weinsteinsalz geschmolzenen Knochen durch Kochen mit Wasser und Durchseihen in aufgelöster Gestalt erhaltene phosphorsaure feuerbeständige Kali, dem sich nun auch das phosphorsaure Natrum beimischt, mit salpetersaurer Queckſilberauflösung, oder nach der Sättigung des noch ihm beigemischten freien Alkali mit Salzsäure durch Aetzqueckſilberauflösung zu phosphorsaurem Queckſilber fälle, aus dem sich, ohne Verlust des Queckſilbers, mit Kohlenstaub der Phosphor leicht erhalten läßt.

Aus frischem Harne erhält man eine größere Menge wesentliches Harnsalz durch Kryſtallisiren, als aus gefaultem. Der Grund hiervon liegt darin, daß während der Fäulniß und des Verdunstens ein Theil Ammonium fortgetrieben wird. Darin liegt auch der Grund, warum das Harnsalz manchmal früher, manchmal später, als das salzsaure Kali und Kochsalz anschießt, und warum man es überhaupt leichter und in größerer Menge erhält, wenn man dem verdunsteten, faulen Harne vor dem Kryſtalliſiren Ammonium zuſetzt. Denn schon bei dem Kryſtalliſiren des Harnes bis zur Honigsdicke und eben so beim Verdampfen der gereinigten Lauge des Harnsalzes geht immer ein Theil Ammonium verloren. Hiermit stimmen auch die Versuche von Fourcroy überein. Dieser fand bei seinen Versuchen, welche er im Jahre 1790 mit dem wesentlichen Harnsalze anstellte, daß wenn es wiederholt aufgelöst und zum Kryſtalliſiren hingestellt wurde,

um es zu reinigen, die späteren Krystallisationen weit weniger phosphorsaures Ammonium enthielten, als die ersteren; denn bei dem wiederholten Verdunsten wurde stets ein Antheil Ammonium weggetrieben. Der genannte Schriftsteller fand in 100 Theilen des schmelzbaren Harnsalzes: 32 Phosphorsäure, 24 Natrum, 19 Ammonium und 25 Wasser, und Thenard in dem Perlsalze, welches in großen Krystallen anschießt: 15 Phosphorsäure, 19 Natrum und 66 Wasser.

Schlosser erhielt aus 120 Pinten frischem Harn $13\frac{1}{2}$ Loth Salz, dagegen erhielt Margraf aus einer gleichen Menge nur 6 bis 8 Loth. Die oben angeführte prismatische Gestalt ist nicht die einzige. Buchholz *) fand sie rautenförmig. Delisle **) und Corvinus ***) regelmäßig viereckig, mit ganzen oder abgestumpften Endspitzen. Brogniard ****) sogar achtseitig mit abgestumpften Endspitzen. Der Geschmack dieses Salzes ist kühlend salzig und färbt nicht den Veilchensyrup roth.

1) Flüchtiges Harnsalz, Sal urinae volatile, s. den Art. Laugensalz, Th. 66, S. 160 u. f.

2) Natürliches Harnsalz, Sal urinae nativum, s. oben, S. 615.

3) Schmelzbares Harnsalz, Sal urinae fussilibe, s. das.

4) Wesentliches Harnsalz, Sal urinae essentiale, s. das.

Ueber das Harnsalz sehe man noch folgende Schriften nach:

Lauth

*) Neues Hamb. Magazin, 10ter Bd., §. 58, S. 304.
**) Crystallogr. Tab. VII, f. 1. 2.
***) De analysi urinae, §. 18.
****) Rozier, I, c, XVIII, p, 236.

Lauth, de analysi urinae et acido phosphoreo commentarium. Argent., 1781.
Schlosser, Spec. de sale urinae humanae nativ. Lugd. Bat., 1753.
Fourcroy, Systeme des connoissances chimiques, T. X, p. 135. Auszug von F. Wolff, 4ter Bd., S. 511.
Macquer's chymisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausg. übersetzt von Leonhardi, 5ter Bd., S. 452 u. f.
Klaproth und Wolff chemisches Wörterbuch, 2ter Bd., S. 616.
John's chemisches Wörterbuch, 2ter Bd., S. 145.

Hier wird nun auch der Ort seyn, das S. 284 bloß angeführte und hierher gewiesene blasensteinsaure Salz abzuhandeln. Das blasensteinsaure Salz, harnsaure Salz, die Blasensteinsäure, Harnsäure; Acidum uricum, Acidum lithicum, Acidum urolithicum; Fr. Acide lithique, Acide lithiasique, Acide urique, wurde von Scheele im Jahre 1776 bei Gelegenheit seiner Versuche mit dem Blasensteine entdeckt. Diese Säure kommt im menschlichen Harne vor, aus dem sie entweder gleich, nachdem er gelassen worden, oder nach Verlauf von einigen Stunden zu Boden fällt. Sie ist ferner der vorzüglichste Bestandtheil des rothen feinen Sandes oder der glänzenden orangengelben Krystalle, die man auf dem Boden der Gefäße, in welchem Harn erkaltet ist, erblickt. Sie macht auch einen der häufigsten Bestandtheile der Blasensäure aus. Diejenige Art von Blasenstein, welche in ihrer Farbe und Aeußerem dem Holze ähnelt, besteht gänzlich aus dieser Säure. Aus diesem Grunde gab ihr Morveau den Namen Acide lithiatique, von λιθικτις oder λιθος, an dessen Stelle Fourcroy die Benennung Acide urique,

Harnsäure, gesetzt hat, weil sie einen Bestandtheil des Harnes ausmacht.

Humbold hat diese Säure vor ungefähr 20 Jahren im Mineralreiche entdeckt. Seit undenklichen Zeiten bedienen sich die Peruaner einer braunen Erde zum Düngen, welche sie Guano nennen. Sowohl an der Küste von Peru, als auf mehreren Südseeinseln, bildet sie auf dem Granit, Lagen von 30 bis 60 Fuß Mächtigkeit. Den damit angestellten Versuchen zu Folge, enthält sie außer phosphorsaure Talkerde 60 Theile concrete Blasensteinsäure. Hiermit stimmen aber nicht die Versuche Klaproths. Er fand in 100 Theilen des Guano nur 14 Theile reiner, oder 16 Theile ammonischer Blasensteinsäure. Wollte man die Entstehung derselben dem Miste der Küstenvögel zuschreiben, so würde man, wenn man erwägt, daß der Mist dieser Vögel binnen 300 Jahren kaum eine halbe Linie dicke Schichte gebildet hat, selbst bei der lebhaftesten Einbildungskraft sich schwerlich die Menge der hierzu nöthigen Vögel, so wie die Zeit, in welcher sie damit zu Stande kamen, vorstellen können.

Diese Säure ist ohne Geschmack und Geruch; sie kommt in kleinen Schuppen krystallisirt vor. In kaltem Wasser ist sie fast unauflöslich, von kochendem Wasser sind 360 Theile zu ihrer Auflösung erforderlich. Die blauen Pflanzenfarben, vorzüglich die Lackmustinktur werden von dieser Auflösung geröthet. So wie die Auflösung erkaltet, fällt der größte Theil der aufgelösten Säure zu Boden. Wird sie der Destillation unterworfen, so geht ungefähr der vierte Theil, nur wenig verändert, über. Diesen findet man in der Vorlage in Blättern krystallisirt.

Man

Man bemerkt einige Tropfen eines dicken Oeles; es setzt sich concretes kohlensaures Ammonium an, dessen Gewicht ein Achtheil vom Gewichte der dem Versuche unterworfenen Säure ausmacht; ferner etwas blausaures Ammonium, etwas Wasser und kohlensaures Gas. In der Retorte bleibt eine Kohle zurück, deren Gewicht $\frac{1}{20}$ vom Gewichte der angewandten Säure beträgt.

Die erhaltenen Produkte zeigen, daß die Bestandtheile dieser Säure, Kohlenstoff, Stickstoff, Wasserstoff und Sauerstoff sind, daß ferner das Verhältniß der beiden letzten kleiner sey, als das der beiden ersten. Das Verhältniß dieser Bestandtheile ist jedoch noch nicht ausgemittelt.

Die Salzsäure äußert keine Wirkung auf die Blasensteinsäure; dasselbe gilt von der Schwefelsäure in der Kälte; wendet man hingegen Wärme an, so wird die Blasensteinsäure gänzlich zersetzt.

Die Salpetersäure löset die Blasensteinsäure mit Leichtigkeit auf. Die dadurch gebildete Auflösung hat eine nelkenbraune Farbe und besitzt die Eigenschaft, thierischen Substanzen, z. B. der Haut, dieselbe Farbe mitzutheilen. Kocht man diese Auflösung, so entwickeln sich kohlensaures Gas, Stickgas und Blausäure. Wird die Auflösung bei gelinder Wärme bis zur Trockne verdunstet, so bleibt ein rosenrother, an der Luft zerfließender Rückstand.

Die oxidirte Salzsäure verändert die Natur der Blasensteinsäure sehr schnell. Läßt man sie im gasförmigen Zustande durch Wasser hindurchgehen, welches über gepülverter Blasensteinsäure steht, so wird die Farbe der Säure blässer, ihre Oberfläche bläbet sich auf, erweicht sich und wird

gleich-

gleichsam gallertartig. Dieser Theil verschwindet sehr schnell und wird aufgelöst. Die Flüssigkeit wird davon milchigt. Es wird das ganze Quantum Blasensteinsäure unter den angeführten Erscheinungen nach und nach Schicht für Schicht aufgelöst, bis auf eine weiße flockigte Substanz, welche übrigens der Blasensteinsäure fremd und eine den Blasensteinen beigemischte thierische Substanz ist, deren Gewicht ungefähr $\frac{1}{60}$ des Ganzen beträgt. Während der Auflösung findet ein langsames, ununterbrochenes Aufbrausen statt, welches von entweichender Kohlensäure herrührt. Wird nach beendigter Auflösung die Flüssigkeit verdunstet, so erhält man salzsaures Ammonium mit einem Ueberschuß von Säure, beide im krystallinischen Zustande, ferner freie Salzsäure und Aepfelsäure. Die Blasensteinsäure wird demnach durch die oxidirte Salzsäure zersetzt und in Ammonium, Kohlensäure, Kleesäure und Aepfelsäure verwandelt. Die Kohlensäure entweicht. Die Kleesäure verbindet sich mit dem Ammonium und stellt ein Salz mit einem Ueberschuß von Säure dar; ja die Kleesäure verbindet sich sogar auf Kosten der Salzsäure mit Ammonium. Die Aepfelsäure findet man in der Flüssigkeit, aus welcher die übrigen Salze krystallisirt sind; sie wird erhalten, wenn man die Flüssigkeit bis zur Trockne abdunstet. Wendet man die oxidirte Salzsäure in nur geringer Menge an, so wird die Blasensteinsäure durch dieselbe in Ammonium und Aepfelsäure verwandelt. Nimmt man eine größere Menge oxidirte Salzsäure, so erhält man Kleesäure; wird ein noch größeres Quantum derselben angewendet, so werden beide Säuren gänzlich zerlegt und es werden Wasser und Kohlensäure gebildet. Der unauflösliche weiße Rückstand

stand scheint die Ursache der dunklen Farbe zu seyn, welche der Auflösung der Blasensteinsäure in Salpetersäure eigen ist.

In den Laugen der feuerbeständigen kaustischen Alkalien ist die Blasensteinsäure nicht auflöslich; alle andere Säuren, selbst die Kohlensäure, fällen sie aus dieser Auflösung als ein weißes Pulver. In kohlensauren Alkalien ist sie unauflöslich. Man sieht hieraus, daß sie die schwächste aller Säuren ist.

Wird eine concentrirte Auflösung der feuerbeständigen Alkalien mit Blasensteinsäure zusammengerieben, so entsteht eine dicke, teigige, seifenartige Masse, die bei einem Ueberschuß von Alkali sehr auflöslich, im neutralisirten Zustande hingegen wenig auflöslich ist. Wird die mit Wasser verdünnte alkalische Auflösung der Blasensteinsäure durch Salzsäure gefällt, so erhält man die Blasensteinsäure in glänzenden, nadelförmigen, sehr voluminösen Krystallen, welche wenig gefärbt sind und nur einen schwachen Stich ins Gelbe haben. Das Ammonium löset die Blasensteinsäure kaum, oder doch nur in sehr geringer Menge auf.

Die Salze, welche die Blasensteinsäure mit den salzfähigen Grundlagen macht, sind wenig untersucht; auch ist die Ordnung der Verwandschaft keinesweges bestimmt. Die meisten blasensteinsauren Salze, welche der Chemist kennt, bietet die Natur gebildet in den Blasensteinen dar:

1) Blasensteinsaures Ammoniakalsalz, blasensteinsaures Ammonium; Ammonium lithicum; Fr. Ammoniate lithique. Dieses Salz ist in kochendem Wasser kaum auflöslich; in der alkalischen Lauge löset es sich jedoch mit Leichtigkeit auf und es wird Ammonium entwickelt.

wickelt. Man findet es als Bestandtheil mehrerer Blasensteine; s. oben.

2) Blasensteinsaures Kalisalz, blasensteinsaures Kali; Kali lithicum; Fr. Potasse lithique. Es hat wenig Geschmack, ist sehr schwer auflöslich und krystallisirt.

3) Blasensteinsaures Kalkerdensalz, blasensteinsaure Kalkerde; Calcarea lithica; Fr. Chaux lithique. Die Kalkerde wird in geringer Menge von der Blasensteinsäure aufgelöst. Die Eigenschaften dieser Verbindung sind noch nicht näher untersucht worden.

4) Blasensteinsaures Natrumsalz, blasensteinsaures Natrum; Natrum lithicum; Fr. Soude lithique. Dieses Salz ist unschmackhaft, schwer auflöslich und krystallisirt. Wollaston *) hat zuerst gezeigt, daß diese Verbindung in den Concretionen der Gichtkranken vorkomme. Die stärkeren Säuren und das Feuer zersetzen diese Verbindung.

Brugnatelli, Ann. de Chim, XXVII, p. 267.
Fourcroy, Systeme des connoiss. Chim., X, p. 222; Auszug von Fr. Wolff, 4ter Bd., S. 568 u. f.
Encyclop. method. art. Acide lithisiaque.
Scheele's phys. chem. Schriften, 2ter Bd., S. 145 u. f.

Salz (Hauhechel-); Sal ononidis, s. Kräutersalz, in diesem Register.

— (Herings-), wird das Französische, Englische und Holländische Baysalz genannt, womit die Heringe, nachdem sie gefangen und zum Einlegen zugerichtet worden, eingesalzen werden; s. den Art. Hering, Th. 20, S. 744 u. f.

— (Hermannisches Wunder-), wie ich vermuthe, eine Art des oben, S. 507, angeführten philosophi-

*) Phil. Transact., 1797.

sophischen Salzes, oder vielleicht das Salz selbst, weil es in eben den Zeitraum fällt, wo dieses Salz Epoche machte; vielleicht auch nur eine Nachahmung desselben. Der Apotheker Hecht hat in Crell's chemischen Annalen, Jahrgang 1787, S. 536, von einer unerhörten Betrügerei Nachricht gegeben, welche durch den Verkauf des Hermannischen Wundersalzes getrieben wird. Vier Dosen davon wogen $1\frac{1}{2}$ Gran und waren, wie er durch seine Untersuchung fand, nichts anders als Salpeter und nicht einmal reiner Salpeter. Göttling wurde daher auf dieses Salz aufmerksam gemacht und ließ sich daher 2 Gläschen oder 8 Dosen davon kommen, welche für einen Thaler verkauft wurden. Es waren nur kleine Gläschen, die größtentheils der Korkstöpsel anfüllte, und in jedem befanden sich 2 Gran von dem Salze. Die Gläser waren mit weißem Papiere verbunden, versiegelt und auf jedem die Aufschrift 4 Dosen befindlich. Beide Gläschen befanden sich in einem kleinen Pappenfutteral und um dasselbe waren zwei halbe Bogen, mit gedruckten Sächelchen angefüllt, geschlagen, die den Gebrauch und die Wunderkuren, so damit unternommen worden sind, anzeigen und in Umlauf bringen sollen. Das Geld dafür mußte franco eingesendet werden, und es war zu haben bei dem Kaufmann und Verfertiger desselben George Christian Hermann in Mittweyde im Meißner Kreise. Göttling warf nun, um sich von der Natur dieses Salzes zu überzeugen 1) einen kleinen Antheil davon auf glühende Kohlen und es detonirte wie Salpeter. 2) Hatte es völlig den kühlenden Geschmack wie Salpeter. 3) Einige Stücke davon in eine kleine Porzellanschale ge-

legt und einen Tropfen concentrirte Schwefelsäure darauf gegossen, gab sogleich den Geruch nach Salpetersäure. 4) Etwas davon in destillirtem Wasser aufgelöst und einige Tropfen Silberauflösung hinzugegossen, machte die Flüssigkeit bloß ein bischen undurchsichtig. 5) Etwas in destillirtem Wasser aufgelöst und Schwererden- oder Bo terdenauflösung hineingetröpfelt, gab keine Trübung. 6) Das Schwefelleberluftwasser gab keine Spur von einem metallischen Antheil zu erkennen. Hieraus ging hinlänglich hervor, daß der Apotheker Hecht Recht hatte und dieses Salz nichts anders als gröblich gestoßener Salpeter war.

Crell's Beiträge, 3ter Bd., S. 319.
Taschenbuch für Scheidekünstler und Apotheker auf das Jahr 1796, S. 13 u. f.

Salz (Hirschhorn-), Knochensalz, Elfenbeinsalz; Sal cornu cervi; Fr. Sel du corne de cerf. Die Benennungen: Knochen- und Elfenbeinsalz sind mit der des Hirschhornsalzes gleichbedeutend, weil es gleichviel ist, welche festen thierischen Theile man zur Bereitung dieses Produkts anwendet. Man kann daher statt der Hirschgeweihe auch die Knochen in der Haushaltung aufsammeln lassen und dazu anwenden. Das Hirschhornsalz wird durch eine trockne Destillation aus dem Hirschhorne oder andern thierischen Knochen gewonnen, und ist nichts anders, als ein kohlenstoffsaures Ammoniak, welches aber noch mit empyreumatischen Oeltheilen verunreiniget ist. Um es nun zu reinigen, bringt man es, nachdem es aus den ersten Gefäßen herausgenommen worden, mit dem Geiste und dem Wasser, womit man das Oel ausgewaschen hat, in eine reine Glasretorte, macht eine Vorlage an, ver-

leimt

leimt die Fugen wohl, giebt ein ganz schwaches Feuer und hört damit auf, sobald Flüssigkeit übergehen will; nimmt die Gefäße, nachdem sie ganz erkaltet sind, auseinander, und das Salz, das nun schon viel weißer ist, aus dem Halse der Retorte und aus der Vorlage heraus, reibt es mit halb so vieler trockner Kreide oder Potasche, die das noch darin befindliche Oel einschluckt, zusammen, sublimirt es, und wäscht es noch einigemal mit gereinigtem Weingeiste, der, wenn ja noch Oel zurückgeblieben seyn sollte, es auflöset und auszieht. Man kann es auch über Thon oder Kohlenpulver sublimiren, oder es auch mit seinem gleichen Gewichte reiner Holzasche mischen und dann noch einmal in einem Kolben sublimiren. Ein solches gereinigtes Hirschhornsalz wird Sal cornu cervi depuratum genannt.

Es schießt gewöhnlich bei diesen Arbeiten in schönen langen spießigen Krystallen an, die sich meistens einander kreuzen; zuweilen bemerkt man auch unter denselben mehr oder minder vollkommen würflichte.

Man kann auch ein künstliches Hirschhornsalz auf folgende Weise bereiten: Man nimmt 1 Pfund getrockneten und gepülverten Salmiak, vermischt solchen mit 2 Pfund gepülverter ausgetrockneter Kreide und 1 Unze Hirschhornöl, schüttet die Mischung in einen Kolben mit einem kurzen Halse, setzt einen gläsernen Helm auf und steckt den Schnabel desselben in eine kleine Vorlage. Man setzt nun den Kolben in eine Sandkapelle und umschüttet ihn soweit mit Sand, daß derselbe zwei bis drei Finger breit höher steht, als die Mischung im Kolben und lutirt hierauf die Fugen mit nasser Blase und Mehlkleister. Man giebt jetzt allmählig ge-

lindes Feuer, welches man so weit verstärkt, daß der Boden des Kolbens glüht; wenn sich dann nichts mehr in dem Helme anlegt, so beendiget man die Arbeit. Sobald die Gefäße erkaltet sind, werden sie auseinander genommen und das im Helm und in der Vorlage befindliche flüchtige Salz ist das künstliche Hirschhornsalz.

Man kann auch dieses künstliche Hirschhornsalz darstellen, wenn man 1 Pfund gepülverten Salmiak mit 2 Pfd. trockner gereinigter Pottasche und 1 Unze Hirschhornöl vermischt, die Mischung in eine Retorte schüttet, und wie vorher verfährt.

Hagen's Lehrbuch der Apothekerkunst, 3te Ausgabe, Königsberg und Leipzig, 1796, S. 651.
Macquer's chemisches Wörterbuch, 3ter Bd., S. 383; 5ter Bd., S. 149.
Hermbstädt's Katechismus der Apothekerkunst ꝛc., Berlin, 1792, S. 195.
Trommsdorf's Lehrbuch der pharmaceutischen Experimentalchemie, 3te Aufl. Hamburg und Altona, 1811, S. 125, 362, 363.

1) Flüchtiges Hirschhornsalz, s. oben, unter Hirschhornsalz, und Th. 23, S. 741.
2) Gereinigtes Hirschhornsalz, s. das.
3) Künstliches Hirschhornsalz, s. das.

Salz (Holländisches), s. Salz und Salzsiederey, Th. 132, S. 255, und oben, S. 199 u. f.

— (holzsaures), Holzsäure; Acidum pyro-lignosum; Fr. Acide pyro-ligneux. Wird Holz in einer Retorte der trocknen Destillation ausgesetzt, so entwickeln sich Dämpfe, welche einen stechenden Geruch verbreiten und sich in der Vorlage zu einer rothbraunen Flüssigkeit verdichten. Diese Flüssigkeit zeigt alle Eigenschaften einer Säure und ist die Holzsäure, welche von

den

den Französischen Chemisten brandstige Holzsäure genannt worden.

Man erhält diese saure Flüssigkeit aus allen Hölzern, wenn man sie an und für sich destillirt, insofern nur der angewandte Feuersgrad beträchtlich genug ist, um sie zu zersetzen, die Bildung des empyreumatischen Oeles zu bewirken und das Holz zu verkohlen. Dieser saure Dampf ist es hauptsächlich, welcher sich aus Holz, das nicht mit heller Flamme brennt, sondern nur schwelt, entwickelt, und der die schmerzhafte Empfindung und den Reitz in den Augen hervorbringt.

Göttling suchte diese Säure, welche man sonst für eine eigenthümliche Säure hielt, dadurch zu reinigen und zu verstärken, daß er sie mit einem feuerbeständigen Alkali neutralisirte und das entstandene Salz durch Schwefelsäure zersetzte. Fourcroy und Vauquelin haben gezeigt, daß diese Säure Essigsäure sey, welche durch ein eigenthümliches empyreumatisches Oel verunreiniget ist, dessen Geruch und Farbe dieser Säure die specifischen Eigenschaften ertheilen. Verbindet man sie mit Alkalien, so erhält man Salze, die alle Eigenschaften der essigsauren Salze haben. Es giebt demnach eben so wenig eine eigenthümliche Säure, welche auf dem angeführten Wege erhalten wird, als eigenthümliche Salze, welche durch Verbindung dieser Säure mit salzfähigen Grundlagen dargestellt werden. Man bedient sich dieser Säure zuweilen, um Holz, Federn und Stroh rosenroth zu färben. S. auch den Art. essigsaures Salz.

Göttling's chemische Versuche mit der Holzsäure ꝛc.; in Crell's chemischem Journal, 2ter Th., S. 39.
Lowitz, in Crell's Annalen, 1793, 1ster Bd., S. 221.

Fourcroy et Vauquelin, Ann. de Chim., XXXV, p. 131.
Klaproth und Wolff chemisches Wörterbuch, 2ter Bd., S. 654 u. f.

Salz (Hombergisches Sedativ-), s. den Art. boraxsaures Salz, in diesem Register.

— (honigsteinsaures), Honigsteinsäure; Acidum melilithicum; Fr. Acide mellitique. Bis jetzt ist diese Säure nur im Honigsteine angetroffen worden, und dieserhalb hat sie auch diesen Namen erhalten.

Ehe ich nun dieses Salz oder diese Säure beschreibe, will ich vorher das Fossil kurz beschreiben, woraus es gewonnen wird, weil solches, nämlich der Honigstein, zu der Zeit, als Krünitz den Buchstaben H bearbeitete, noch nicht entdeckt worden war. Der Honigstein; Melilithus, Fr. Mellite, wurde von Werner zuerst entdeckt, welcher Mineraloge ihm auch den Namen beilegte.

Man findet dieses Fossil zu Artern in Thüringen, jedoch nur sparsam und einzeln in dem dortigen Lager der erdigen Braunkohle. Es besitzt folgende äußere Kennzeichen: Die Farbe des Honigsteins ist honiggelb in helleren und dunkleren Abstufungen, woher der Name; zuweilen trifft man ihn auch nur schwach strohgelb an. Dieser Stein kommt nur krystallisirt vor und zwar die honiggelbe Abänderung in etwas verschobenen Octaëdern. In ganz vollständigen dergleichen Krystallen, trifft man ihn indessen nur sparsam an; meistentheils wird er in mehr oder weniger deutlichen vierseitigen pyramidalen Bruchstücken angetroffen. Die strohgelbe Abänderung bildet kleine drusenartige Zusammenhäufungen. Krystalle von mittlerer Größe finden sich nur sparsam und auch nur bei der honiggelben Abänderung; meistens sind

sie

sie nur klein und gehen bis zum sehr Kleinen herab. Die Oberfläche ist gewöhnlich glatt und glänzend, zum Theil auch rauh und zerfressen. Inwendig bemerkt man aber einen matten Glasglanz. Der Bruch ist flachmuschlig, die Bruchstücke unbestimmt eckig. Er ist selten ganz klar, gewöhnlich nur halb durchsichtig und bei der blaßgelben Abänderung kaum durchscheinend. Er ist weich, spröde, leicht zerreiblich und giebt zerrieben ein gelblichgraues Pulver. Sein eigenthümliches Gewicht fand Klaproth gleich 1,550.

Abich und Lampadius *) haben fast zu gleicher Zeit eine Analyse dieses Fossils geliefert. Nach Ersterem enthalten 100 Theile dieses Fossils:

40	Kohlensäure,
28	Krystallisationswasser,
16	Kohlensaure Kalkerde,
5	Benzoesaure Alaunerde,
5,5	Benzoesäure,
3	Eisenoxid,
2,5	Harzstoff,
100,0.	

Lampadius giebt das Verhältniß der Bestandtheile im Honigsteine folgendermaßen an:

85,5	Kohlenstoff,
3,5	Erdöl,
2	Kieselerde,
5	Krystallisationswasser,
96,0.	

Bei diesen widersprechenden Resultaten, welche Abich und Lampadius bei ihrer Analyse erhalten hatten, wurde Klaproth zu einer neuen

*) Crell's chem. Annal., 1797, 2ter Bd., S. 10, 16.

Untersuchung dieses Fossils veranlaßt. Er nahm folgende Versuche damit vor:

Es wurde Honigstein auf eine glühende Kohle gebracht, auch in eine Lichtflamme gehalten, er verlor seine Durchsichtigkeit und gelbe Farbe, wurde weiß und schwarz gefleckt und zuletzt ganz kreideweiß. Rauch und Flamme ist dabei nicht bemerkbar geworden.

Wurde fein geriebener Honigstein mit genugsamen Wasser anhaltend gekocht, so fand eine Zersetzung desselben Statt, das Wasser erhielt die Eigenschaften einer Säure und ließ eine helle, graue, schleimige Erde zurück.

Honigstein in ganzen Stücken in Salpetersäure geworfen, lösete sich darin kalt und binnen wenig Minuten ganz auf; wobei die Stücke bis zu ihrer völligen Auflösung klar blieben. Dieses Verhalten giebt ein bequemes Prüfungsmittel, ächten Honigstein von Substanzen, die etwa dafür ausgegeben werden könnten, zu unterscheiden.

In der Salzsäure bleiben die Stücke des Honigsteines nicht wie in der Salpetersäure klar, sondern werden weißlich trübe; auch waren sie nach mehreren Tagen nicht ganz aufgelöst.

Taugt man den Honigstein in concentrirte Schwefelsäure, so fallen die Stücke desselben nicht zu Boden, sondern erhalten sich, bis zu ihrer Oberfläche eingetaucht, schwimmend. Nach und nach zerfallen sie in weißliche Flocken, ohne eine klare Auflösung zu geben, welche aber erfolgt, nachdem die Säure mit Wasser verdünnt worden.

Starke Essigsäure, womit der Honigstein einige Zeit übergossen gestanden, äußert auf denselben keine Wirkung. — Honigstein in Stükken mit flüssigem ätzendem Natrum übergossen,

zerfiel

zerfiel in weiße Flocken, die sich nach und nach meistens auflösten. In ätzendes Ammonium getragen, zerfielen die Stücke ebenfalls nach und nach in Flocken, die sich aber nicht auflösten. Mit Salpeter, welcher so weit in glühenden Fluß gebracht worden, daß ein darauf geworfenes Stück Holzkohle eine lebhafte Verpuffung erregte, fand vom hineingetragenen Honigsteine keine wirkliche Verpuffung Statt; die Stücke des Honigsteins verglimmten bloß mit einem schwachen und bald vorübergehenden Lichtscheine, und vertheilten sich in dem schmelzenden Salpeter in Gestalt einer weißen Erde. Bei der Zerlegung auf trocknem Wege erhielt Klaproth aus 100 Granen Honigstein:

54 Kubikzoll kohlensaures Gas,
13 — reines Wasserstoffgas,
38 — schwachsäuerliches und gewürzhaftes Wasser,
1 — gewürzhaftes Oel,
9 — reine Kohle,
16 — Alaunerde, mit etwas Kieselerde verbunden.

Funfzig Gran Honigstein wurden mit einer Lauge aus 75 Gran krystallisirtem mildem Natrum gekocht und dieser dann zersetzt. Das Natrum wurde zum Theil neutralisirt und es blieb ein erdiger Rückstand, welcher Alaunerde war. Der noch vorwaltende Antheil Natrum wurde mit Essigsäure gesättiget, die Mischung in gelinder Wärme zur Trockne gebracht und durch wiederholtes Uebergießen der Salzmasse mit Alkohol das essigsaure Natrum hinweggenommen; die rückständige Masse alsdann in Wasser aufgelöst und durch Verdunsten zum Krystallisiren gebracht,

wo ein Salz kryſtalliſirte, zu deſſen Bildung der Honigſtein den ſauren Beſtandtheil hergegeben hatte. Hundert Theile Honigſtein beſtehen den damit fernern vorgenommenen Verſuchen zu folge aus:

Einer eigenthümlichen Säure	46
Alaunerde	16
Kryſtallenwaſſer	38
	100

Klaproth's Beiträge, 3r Bd., S. 114 u. f.
Vauquelin, Ann. de Chim., T. XXXVI, p. 203.

Durch folgendes Verfahren kann man ſie aus dem Honigſteine darſtellen: Man kocht den auf das feinſte zerriebenen Honigſtein mehreremal anhaltend mit Waſſer, welches mit Zurücklaſſung des größten Theiles der Alaunerde die Honigſteinſäure in ſich nimmt. Die filtrirte Flüſſigkeit wird durch Verdunſten im Waſſerbade auf ein kleineres Volumen zurückgebracht und dann mit Alkohol übergoſſen, in welchem ſie durch anhaltendes Reiben ſich auflöſen. Die durch das Filtrum von dem ſich abſetzenden, erdigen Flocken gereinigte Flüſſigkeit wird im Waſſerbade bis zur Trockne verdunſtet und erſcheint als eine bräunlichweiße, fettig anzufühlende, zerreibliche Maſſe. Durch Uebergießen mit kaltem Waſſer entſteht eine klare, hellbräunliche Auflöſung, welche, im Waſſerbade aufs Neue eingedickt, Spuren nadelförmiger Kryſtalle zeigt; durch abermaliges Auflöſen mit Waſſer und freiwilliges Verdunſten ſchießt die reine Säure in Kryſtallen an.

Die trockne Säure ſtellt jetzt eine aus kleinen concentriſch ſtrahligen Kugeln zuſammengehäufte Maſſe von hellgelber Farbe dar; theils iſt ſie in kurzen freiſtehenden kleinen Säulen kry-

krystallisirt. Diese Säure scheint die Krystallisirungsfähigkeit nicht gleich zu besitzen, sondern erst nach und nach zu erhalten; wahrscheinlich dadurch, daß sie aus der Atmosphäre noch Sauerstoff annimmt.

Der Geschmack, welchen sie äußert, ist anfänglich süßlich und hinterher bitterlich. Im Wasser ist sie schwer auflöslich; auch ist noch nicht genau bestimmt worden, wieviel Theile Wasser erforderlich sind, um einen Theil dieser Säure aufzulösen.

Auf einem erhitzten Scherben zersetzt sie sich schnell und unter Verbreitung eines dicken dunkelgrünen Rauches, der aber die Geruchsorgane nur wenig reizt; mit Hinterlassung einer geringen Menge einer leichten gelblichen Masse, die, mit Wasser angefeuchtet, ganz geschmacklos ist und weder am blauen, noch am gerötheten Lackmuspapier einige Veränderungen hervorbringt.

Alle Versuche, diese Säure vermittelst der Salpetersäure in Kleesäure zu verwandeln, sind vergeblich gewesen. Die Veränderung durch die Salpetersäure besteht nur in eine strohgelbe Farbe.

Die oben angeführten Produkte, welche der Honigstein, wenn er an und für sich destillirt wird, giebt, zeigen, daß die Honigsteinsäure zersetzt wurde und daß die Bestandtheile derselben, wie bei einer Pflanzensäure, Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff, in Verhältnissen, welche noch nicht ausgemittelt worden, sind.

Die Honigsteinsäure verbindet sich mit den Alkalien, Erden und metallischen Oxiden zu honigsteinsauren Salzen, s. diese, im Register.

Klaproth und Wolff chemisches Wörterbuch, 2ter Bd., S. 667 u. f.

John's allgemeines Wörterbuch der Chemie, 2ter Bd., S. 164 u. f.

Salz (Hut=), s. oben, S. 194.

— (hydriotensaures), Hydriotensäure. Nach Trommsdorf, eine Verbindung des Schwefels mit Wasserstoff, welches sonst Schwefelleberluft, schwefelhaltiges Wasserstoff genannt wurde, von dem erwähnten Schriftsteller aber den oben angeführten Namen erhielt; s. den Art. Schwefel und die Zusammensetzungen daraus.

— (Kali=), vegetabilisches Alkali, Gewächslaugensalz; Kali causticum; s. den Art. Laugensalz, Th. 66, S. 143, und den Art. Pottasche, Th. 116, S. 372 u. f. Hier noch zur Ergänzung des Art. Kalisalz folgendes. Man erhält eine reinere Sorte des Kalisalzes durch Einäschern der Weinhefen, welche im Handel den Namen der Weinhefenasche, cendres gravelées, führt. Nur an den Orten, wo sehr viel Wein gekeltert wird, läßt sich eine solche Fabrik anlegen. Im ganzen mittäglichen Frankreich befindet sich nur eine und zwar zu Cette.

Den Weinhefen wird entweder durch Auspressen oder durch Aussetzen an die Luft und die Sonne ihre Feuchtigkeit entzogen. Bedient man sich des ersten Verfahrens, so wird die ausgepreßte Feuchtigkeit zur Bereitung von Essig oder Branntwein benutzt. Man formt Kuchen aus den gehörig getrockneten Hefen und fährt fort sie zu trocknen, bis sie sich mit glattem Bruch und Geräusch zerbrechen lassen. Zuweilen muß man, um dieses zu erreichen, künstliche Wärme anwenden.

In diesem Zustande trägt man sie in einen Ofen ein, in dem man etwas Reisholz oder ein anderes leichtes Brennmaterial angezündet hat. So wie die Kuchen in Brand gerathen sind, läßt man sie fortbrennen ohne sie zu rühren, und unter=

unterhält das Feuer dadurch, daß man neue Kuchen nachwirft. Damit fährt man nun so lange fort, bis der Ofen mit einer leichten schwammigen Masse angefüllt ist. Diese läßt man im Ofen erkalten; sie erhält dadurch eine grünliche, mit Blau vermischte Farbe.

Wenn die Weinhefenasche den erforderlichen Grad der Güte haben soll, so muß das Verbrennen vollständig erfolgt seyn. Sie darf auf dem Bruche keine schwarze Punkte zeigen. Bemerkt man jedoch an ihr, wenn sie aus dem Ofen gezogen worden, schwarze Stellen oder nicht gehörig verbrannte Theile, so müssen diese sorgfältig abgesondert und zum zweiten Male in den Ofen gebracht werden, widrigenfalls ertheilt sie dem Wasser eine gelbe Farbe und macht die Farbe des Indigos grünlich. Auf der Zunge erregt sie eine lebhafte, etwas brennende Empfindung. Sie löset sich fast ganz im Wasser auf. Unter den im Handel vorkommenden Sorten Alkali hält man sie für die reinste, und welche am gleichförmigsten in ihren Eigenschaften ist. Daher bedient man sich ihrer auch da, wo die größere Reinheit des Alkali von Wichtigkeit ist, z. B. bei mancher Anwendung in der Färberey. Chaptal überzeugte sich durch eine genau angestellte Analyse, daß in diesem Alkali nur $\frac{1}{16}$ fremdartige Beimischung enthalten sey, wovon ein Viertheil schwefelsaures Kali, die übrigen drei Viertheile kohlensaure Kalkerde, Talkerde und etwas weniges Alaunerde waren.

Auch durch Detonation des Salpeters mit Kohle läßt sich ein vorzüglich reines Kali erhalten. Man detonirt zu dem Ende zehn Theile reinen

reinen Salpeter mit drei Theilen gröblich zerstoßenen Kohlen in einem eisernen Gefäße.

Da der Mangel an Holz, der in mehreren Ländern so sehr überhand nimmt, den Preis der Potasche beträchtlich erhöhet hat, so ist man darauf bedacht gewesen, das Kali aus seinen Verbindungen mit Schwefelsäure, in welchem Zustande es theils als Natur- theils als Nebenprodukt bei manchen Gewerben vorkommt, auf eine möglichst wohlfeile Art abzuscheiden.

Man hat zu dem Ende das schwefelsaure Kali durch Behandlung mit Kohlenpulver im Glühfeuer, in schwefelhaltiges verwandelt, und das Kali durch einen Zusatz von Bley, Eisen ꝛc. oder durch wiederholtes Waschen, Kalciniren und Krystallisiren von dem Schwefel befreit. Durch dieses wird man jedoch immer ein mit fremdartigen Bestandtheilen verunreinigtes Kali erhalten. J. W. Fischer schlug daher als Zerlegungsmittel der schwefelsauren Alkalien die Kohlensäure vor, welches, wie auch Döbereiner bei Wiederholung dieses Versuches bestätiget fand, jenem oben angeführten vorzuziehen ist.

Dizé *) zerlegte die schwefelhaltigen Alkalien dadurch, daß er die zum Sieden gebrachten Auflösungen derselben im Wasser entweder mit Bley- oder Manganesoxid behandelte. Diese zerstörten nach ihm den schwefelhaltigen Wasserstoffgas und bemächtigten sich des Schwefels, so daß in der Flüssigkeit nichts als reines kohlensaures Kali angetroffen wird.

Döbereiner **) fand, daß nur in dem Falle, wenn er die Auflösung des schwefelhaltigen

*) Neues allgem. Journal der Chemie, 3ter Bd., S. 183 u. f.
**) Journal für Chemie und Physik, 2ter Bd., S. 705 u. f.

gen Kali kalt mit Bleyoxid behandelte, das von Dizé angegebene Resultat erhalten wurde. Bei Anwendung der Wärme wurde hingegen der Schwefel in Säure verwandelt, das Oxid aber metallisirt. Manganesoxid zersetzt weder bei einer hohen noch niederen Temperatur die Auflösung des schwefelhaltigen Kali. Bei einem Zusatz von gröblich zerstoßener Holzkohle, zersetzt das Manganesoxid, die schwefelhaltige Verbindung.

Durch welches der angegebenen Verfahrungsarten das Kali übrigens auch dargestellt wurde, so ist es, selbst dann, wenn es auch keine andern ihm beigemengten Salze enthalten sollte, doch keinesweges rein, sondern mit Kohlensäure verbunden. Erst nach einer geraumen Zeit überzeugten sich die Chemisten von der Gegenwart dieses fremden Bestandtheiles in dem Kali. Die Veränderungen waren ihnen zwar nicht entgangen, welche das Kali durch Behandlung mit gebranntem Kalk erleidet; allein man hatte sehr irrige Vorstellungen, von dem, was dadurch bewirkt werde. Black war der Erste, der im Jahre 1756 durch eine scharfsinnige und genaue Analyse zeigte, daß das Kali, welches durch Verbrennen von Pflanzenkörpern erhalten worden, mit Kohlensäure verbunden sey, und daß die Kalkerde ihm letztere entziehe.

Um das Kali rein und frei von Kohlensäure darzustellen, kann man nach Lowitz *) folgendes Verfahren befolgen: Die im Handel vorkommende Pottasche wird durch Kochen mit gebranntem Kalk ätzend gemacht; die erhaltene Lauge wird filterirt und bis zur Erscheinung einer

*) Crell's chem. Annalen, 1795, 1ster Bd., S. 306.

ner ſtarken Salzhaut verdunſtet. Nach dem Erkalten wird ſie durch Leinwand gegoſſen, um die fremdartigen Salze abzuſcheiden. Sie wird dann aufs Neue in einem eiſernen Topfe eingekocht, der häufig entſtehende Schaum mit einem eiſernen Schaumlöffel hinweggenommen und damit ſo lange fortgefahren, bis das Salz ohne allen Schaum ruhig fließt. Dann nimmt man es vom Feuer, läßt es unter beſtändigem Umrühren mit einem eiſernen Spatel erkalten, löſet es ungefähr in dem doppelten Gewichte kalten Waſſers auf, filtrirt die Auflöſung abermals durch Leinwand und dampft ſie in einem gläſernen Kolben ab, bis ſie zu Kryſtallen anſchießt. Nach erhaltener regelmäßiger Kryſtalliſation wird die ſehr braune Lauge abgegoſſen, man läßt die Kryſtalle gut abtropfen, löſet ſie wieder in gleichviel Waſſer auf, bewahrt die Lauge in einer gut verſtopften Flaſche, gießt ſie nach einigen Tagen von dem ſchlammigen Bodenſatz ab und bringt ſie durch Verdunſten aufs Neue zum Kryſtalliſiren. Das Abdampfen in einem gläſernen Kolben, will Kennedy *) nicht gelten laſſen, weil das Kali in dem erwähnten Zuſtande Glas auflöſet.

Ein anderes Verfahren hat Berthollet **) angegeben. Man kocht nämlich das zu reinigende Kali mit anderthalb bis zwei Theilen Kalkerde und zehn Theilen Waſſer, dem Gewichte nach, einige Zeit in einem eiſernen Gefäße, oder läßt die Miſchung 48 Stunden lang in einer wohl verſtopften gläſernen Flaſche ſtehen und ſchüttelt

*) Edinb. Transact. Vol. 9.
**) Journ. de Phys. T. XXVIII, p. 401 (überſetzt in Trommsdorf's Journal der Pharmacie, 5ter Bd., 2tes St., S. 277).

schüttelt sie von Zeit zu Zeit um. Sie wird dann filtrirt und in einem silbernen Gefäße rasch so lange gekocht, bis sie in der Kälte die Consistenz eines Honigs annimmt. Man übergießt hierauf die so weit verdunstete Masse mit dem dritten Theile ihres Gewichtes Alkohol, schüttelt die Mischung um, läßt sie ein oder zwei Minuten kochen und gießt sie in eine gläserne Flasche, welche gut verstopft wird. Die Flüssigkeit scheidet sich nach und nach in zwei Schichten. Die untere enthält die Unreinigkeiten zum Theil in Wasser aufgelöst, zum Theil in einem festen Zustande. Die obere Schichte besteht aus dem in Alkohol aufgelösten reinen Kali und hat eine röthlichbraune Farbe. Diese wird in ein silbernes Gefäß abgegossen und rasch so weit verdunstet, bis sich eine schwarze kohlige Rinde auf der Oberfläche bildet und die unter derselben befindliche Flüssigkeit beim Erkalten fest wird. Die schwarze Rinde wird hinweggenommen und die Auflösung in eine Porzellanschale geschüttet. Beim Erkalten gesteht sie zu einer festen weißen Substanz, welche reines Kali ist. Man verwahrt sie in einem luftdichten Gefäße. Nach der Vorschrift der Preußischen Pharmakopöe werden 2 Pfund kohlensaures Kali in einem eisernen Gefäße mit vier Pfund kochendem Wasser übergossen und in die Lauge nach und nach 3 Pfund gepülverte ätzende Kalkerde eingetragen. Man kocht nun die Mischung unter fleißigem Umrühren eine Viertelstunde lang und wenn sie noch mit Säuren brauset, so wird ferner gebrannter Kalk zugesetzt. Durch Verdunsten bringt man sie, nachdem sie sich gesetzt hat und filtrirt worden, entweder zur Trockne oder auf ein specifisches Gewicht von 1,33 zurück und bewahrt sie in letzte-

rem Falle in wohl verstopften Gefäßen als Aetzlauge auf.

Vauquelin bestimmt die Menge des mit den übrigen Bestandtheilen der reinen käuflichen Potasche verbundenen Kalis wie folgt:

1152 Theile	Reiner Kalis	Schwefels. Kalis	Salzs. Kalis	unauflösl. Rückstand	Kohlens.	
Amerikanische Potasche	857	154	20	2	119	= 1152
Russische Potasche	772	65	5	56	254	= 1152
Perlasche	754	80	4	6	308	= 1152
Thierische Potasche	720	165	44	24	199	= 1152
Danziger Potasche	603	152	14	79	304	= 1152
Potasche von den Vogesen	444	148	222	34	304	= 1152

Reiner und selbst chemisch reiner ist das Kali, welches man erhält:

1) Durch Calcination des Weinsteins; besonders des gereinigten in eisernen Gefäßen.

2) Dadurch, daß man die Gemenge aus 2 Theilen gereinigten Salpeters mit 3 Theilen Kohlenpulvers oder

3) Aus 1 Theil gereinigten Salpeters mit 2 Theilen gereinigten Weinsteins in einem blanken eisernen, bis zum Glühen erhitzten Gefäße in kleinen Parthien verpuffen läßt, in jedem Falle wird die Masse ausgelaugt und in silbernen oder blanken eisernen Gefäßen concentrirt, oder auch bis zur Trockniß verdunstet. So wie bei der Fabrikation der Potasche aus Pflanzen die pflanzensauren Salze oder die Salpetersäure des Salpeters durch die Kohle zersetzt und das abgeschiedene Kali mit der gebildeten Kohlensäure unvollkommen gesättiget wird, eben so findet diese Zersetzung auch hier Statt.

Das reine Kali ist eine spröde Substanz von weißer Farbe und einem schwach urinösen Geruch. Es hat einen ausnehmend scharfen Geschmack und ist so ätzend, daß wenn es mit

der

der Haut, dem Zellgewebe oder der Muskelfaser ꝛc. in Berührung kommt, es diese sogleich zerstört; daher der Name ätzendes oder kaustisches Kali. Sein specifisches Gewicht ist nach Hassenfraß 1,7085. Wird es erhitzt, so kommt es in Fluß. Beim Rothglühen schwillt es auf und verdunstet langsam, als ein weißer scharfer Dampf. In einem sehr heftigen Feuer wird seine Farbe grünlich, sonst erfährt es weiter keine Veränderungen.

Ferner ist das reine Kali im Weingeist und Aether unauflöslich, im Wasser aber so leicht auflöslich, daß es an der Luft zerfließt. Dieses zerflossene Salz ist ehemals Weinsteinöl Oleum tartari per deliquium genannt worden. Wird es lange an Orte, wo sich Kohlensäure entwikkelt, gestellt, so absorbirt es so viel Kohlensäure, daß die Basis fast neutralisirt wird.

Die Auflösung stellt das durch Säuren geröthete Lackmusblau wieder her, sie färbt die Curcumeytinktur braun, die Fernambuktinktur violett und viele blaue Pflanzenfarben grün. Nach John ist es schwer zu entscheiden, ob man dieses Salz, als ein selbstständiges, oder als ein Gemenge von Kalihydrat mit kohlensaurem Kali betrachten muß. Gewöhnlich enthält es:

30 Theile Kohlensäure,
70 Theile Kalihydrat,

100.

Aus der Luft zieht es schnell Feuchtigkeit und Kohlensäure an. Von dem Wasser wird es begierig aufgelöst. Bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre löset ein Theil Wasser zwei Theile Kali auf. Die Auflösung ist durchsichtig, sehr dick und hat die Consistenz eines

Oels. In diesem Zustande stellt sich die Aetzlauge dar und wird als solche gewöhnlich von den Chemisten angewendet.

Black *) machte die Bemerkung, daß Aetzlauge, welche in wohl verstopften, vor dem Zutritt der Luft gehörig gesicherten Gefäßen, einige Zeit aufbewahrt wird, ihre Schärfe verliert und eine Verminderung ihrer alkalischen Eigenschaften erfährt.

Wird die Auflösung des Kali bis zur erforderlichen Consistenz verdunstet, so krystallisirt dasselbe. Die Gestalt der Krystalle ist nach Verschiedenheit des Verfahrens, welches man anwendet, um das Salz zum Krystallisiren zu bringen, verschieden. Schießen sie beim freiwilligen Verdunsten der Flüssigkeit an, so stellen sie in Gruppen zusammengehäufte Octaëder dar und enthalten 0,44 Wasser. Wird die Flüssigkeit über Feuer verdampft, so erhält man sehr dünne, durchsichtige, eisartige Blätter, von beträchtlicher Größe, welche sich in verschiedenen Richtungen durchkreuzen und dadurch ein Aggregat von Zellen und Höhlungen bilden, welche gewöhnlich so eng sind, daß man das Gefäß umkehren kann, ohne daß ein Tropfen der in ihnen enthaltenen Flüssigkeiten herausläuft. Gewöhnlich findet man unter den größern Krystallen auch kleinere angeschossen, welche kohlensaures Kali sind. Sie wurden offenbar während der Arbeit gebildet, indem die Flüssigkeit Kohlensäure aus der Atmosphäre einsog. Wird ein Theil Schnee mit vier Theilen gepülvertem Kali gemischt, so wird die Mischung flüssig und absorbirt zu gleicher Zeit eine beträchtliche Menge Wärmestoff.

Der

*) Vorlesungen, 2r Bd., S. 330.

Der Schwefel läßt sich mit dem Kali verbinden. Reibt man drei Theile Schwefel mit einem Theile Kali in einem gläsernen Mörser zusammen, so nimmt der Schwefel eine grüne Farbe an, die Mischung erhitzt sich und stößt einen knoblauchartigen Geruch aus; sie zieht ferner Feuchtigkeiten aus der Luft an und löset sich nach Fourcroy gänzlich im Wasser auf. Werden zwei Theile Kali und ein Theil Schwefel in einem Schmelztiegel erhitzt, so schmelzen sie und bilden eine Zusammensetzung, welche schwefelhaltiges Kali ist. Man kann sich zu dieser Verbindung auch des kohlensauren Kali bedienen, weil die Kohlensäure im gasförmigen Zustande entweicht, indem sich Schwefel und Kali mit einander vereinigen. So wie die Mischung vollkommen geflossen ist, wird sie auf einen Marmorstein ausgegossen, und so wie sie fest wird, zerbricht man sie und verwahrt sie in wohl verstopften Gläsern oder Gefäßen andrer Art auf.

Das durch das zuletzt beschriebene Verfahren bereitete schwefelhaltige Kali, hat eine braune Farbe, die mit der der thierischen Leber Aehnlichkeit hat. Aus diesem Grunde wurde sie sonst Schwefelleber, Hepar sulphuris, genannt, s. auch Th. 66, S. 158. An der Luft nimmt diese Zusammensetzung eine grune, ja auch wohl weiße Farbe an. Sie ist hart, spröde und hat einen glasigen Bruch. Ihr Geschmack ist scharf, kaustisch, bitter. Auf der Haut läßt sie einen braunen Fleck zurück. Ihr Geruch ist eigenthümlich, hat jedoch mit dem des sublimirten Schwefels Aehnlichkeit.

Erhitzt man das schwefelhaltige Kali in einem flachen irdenen oder gläsernen Gefäße unter beständigem Umrühren über einem gelinden Koh-

lenfeuer beim Zutritt der Luft, so verdampft ein Theil Schwefel, der größere Theil verbindet sich aber mit dem Sauerstoff der Luft und es wird zuerst schweflichtsaures, dann schwefelsaures Kali gebildet. Die blauen Pflanzenfarben werden von dieser Zusammensetzung in grüne umgewandelt und in kurzer Zeit zerstört, wird es in Verbindung mit Kohle geglühet, so wird diese aufgelöst.

Sobald das schwefelhaltige Kali mit Feuchtigkeit in Berührung kommt, es sey denn, daß man es der Luft aussetzt oder mit Wasser anfeuchtet, so zeigt es ganz veränderte Eigenschaften. Es nimmt eine grüne Farbe an und stößt den Geruch nach schwefelhaltigem Wasserstoffgas aus. Dieser Geruch rührt von der Bildung des schwefelhaltigen Wasserstoffgases her. Es erfolgt auch unter diesen Umständen eine Zerlegung des Wassers. Der eine Bestandtheil desselben, der Wasserstoff, bildet mit einem Theil Schwefel, Schwefelsäure, und diese tritt an das Kali. Ein andrer Theil Schwefel wird von dem zugleich frei werdenden Wasserstoff aufgelöst, wodurch schwefelhaltiger Wasserstoff entsteht, welcher von dem frei gewordenen Antheil Kali gebunden wird. Diese Zusammensetzung ist schwefelhaltiges Kali. Der Schwefel ist nach Berthollet nur vermittelst etwas schwefelhaltigen Wasserstoffgases im Wasser auflöslich. Eine Auflösung des reinen Kali in Wasser greift den Schwefel in der Kälte nicht an, ist aber das Kali vorher mit schwefelhaltigem Wasserstoff verbunden, so nimmt es ihn in der Kälte auf. Wird eine Auflösung des Kali in Wasser mit Schwefel gekocht, so erfolgt eine Auflösung, weil bei dieser Temperatur etwas schwefelhaltiger Wasserstoffgas gebildet wird, welcher

cher die Auflösung begünstiget. Wird eine Säure auf diese Zusammensetzung gegossen, so wird sie zersetzt, der schwefelhaltige Wasserstoff wird im gasförmigen Zustande abgeschieden und es fällt Schwefel nieder. Die oxidirte Salzsäure und Salpetersäure schlagen zwar auch den Schwefel nieder, es entweicht aber nur wenig schwefelhaltiges Wasserstoffgas, indem dieses sogleich zersetzt wird. Gießt man eine beträchtliche Menge Salzsäure auf einmal in eine Auflösung des schwefelwasserstoffhaltigen Kali in Wasser; oder noch besser, schüttet man diese Auflösung in kleinen Antheilen in Salzsäure, so entweicht eine nur geringe Menge schwefelhaltiges Wasserstoffgas und der Schwefel wird in Verbindung mit schwefelhaltigem Wasserstoffe im Zustande einer ölartigen Flüssigkeit abgeschieden. Berthollet nennt diese Verbindung hydrogenisirten Schwefel, Soufre hydrogèné.

Aus der atmosphärischen Luft absorbirt das schwefelhaltige Kali Sauerstoff, es verändert aber die atmosphärische Luft nicht. Fast alle Metalle werden von dem schwefelwasserstoffhaltigen Kali oxidirt und aufgelöst.

Um den Phosphor mit Kali zu verbinden, fehlt es noch an einem Verfahren. Wird aber in Wasser aufgelöstes Kali in einer Retorte über Phosphor erhitzt, so wird das Wasser nach und nach zersetzt, ein Theil des Phosphors wird in Phosphorsäure verwandelt und es entweicht eine große Menge phosphorhaltiges Wasserstoffgas. Auf diesem Wege erhielt Gengenbre zuerst dieses Gas.

Mit den Säuren verbindet sich das Kali zu Salzen, wie unten zu ersehen. Mit den Metallen im metallischen Zustande geht das Kali

keine Verbindung ein, es werden jedoch mehrere derselben, welche eine starke Verwandschaft mit dem Sauerstoff haben, wenn sie in eine Auflösung des Kali in Wasser gebracht werden, vorzüglich bei Mitwirkung der Wärme, oxidirt, welches der Fall mit dem Molybdän, Zink und Eisen ist. Das Zinn wird nur in geringer Menge oxidirt; dasselbe scheint auch der Fall beim Manganesium zu seyn.

Im oxidirten Zustande werden mehrere Metalle von dem Kali aufgelöset. Einigen derselben entzieht es den Sauerstoff ganz oder zum Theil. Kohlensaures Bley und rothes Bleyoxid werden, dem Verfahren Klaproths zu Folge, aus ihrer Auflösung in ätzender Kalilauge durch ein Zinkstäbchen metallisch niedergeschlagen. Derselbe Fall findet bei dem aus der Auflösung in Salzsäure durch kohlensaures Kali gefällten und in Kali aufgelösten Zinnoxid Statt. Auch das Tellur würde aus seiner Auflösung in kalischer Lauge durch eine Zinnscheibe metallisch niedergeschlagen.

Andern Metalloxiden wird der Sauerstoff zum Theil entzogen. Behandelt man rothes Eisenoxid mit Kalilauge, so wird dasselbe in schwarzes Oxid verwandelt. Nach den bisherigen Erfahrungen lösen sich folgende Oxide in Kali auf: Die Oxide des Bleyes, Zinkes, Zinnes, Antimoniums, Tellurs, Arseniks, Manganesiums, Scheeliums und Molybdäns.

Die Eigenschaften gewisser Oxide in diesem oder jenem Alkali auflöslich zu seyn, in einem andern hingegen nicht, ist oft für den Analysten wichtig. So bewirkte Vauquelin die Zerlegung des Messings dadurch, daß er die Auflösung desselben in Salpetersäure mit kaustischer

Kali-

Kalilauge niederschlug und dann ein Uebermaaß derselben zusetzte. Diese löste das Zinkoxid auf, wirkte hingegen nicht auf das Kupferoxid.

Das Kali verbindet sich auch mit mehreren Erden. Man findet diese Verbindung theils natürlich, theils bringt sie die Kunst hervor. Die Alaunerde und Baryterde werden von dem tropfbarflüssigem Kali aufgelöst, die Kieselerde verbindet sich nur durch Schmelzen mit demselben. Auch verbindet sich das Kali mit der Kieselerde, um Glas darzustellen.

Black bemerkte, daß die kaustische Lauge eine besondere Wirkung auf irdene Gefäße hat. Ließ er sie nämlich zwei bis drei Monat in dergleichen Gefäßen stehen, so zersplitterten sie an allen Orten mit beträchtlichem Geräusch. Derselbe Fall, jedoch nicht so oft, ereignete sich mit gläsernen Flaschen.

Mit den Oelen und dem thierischen Fette bildet das Kali Seifen, welche jedoch nicht fest werden, sondern eine weiche salbenartige Consistenz behalten.

Bis jetzt ist das Kali noch nicht zerlegt worden und muß demnach den chemisch-einfachen Körpern beigezählt werden. Van Mons glaubte zwar dasselbe in Stickstoff und Kohlenstoff zerlegen zu können, welcher Meinung auch Curadeau zugethan war. Osburg will dasselbe durch mehrmaliges Glühen in Kalkerde verwandelt haben. Morveau und Desornes erklärten es für eine Zusammensetzung aus Wasserstoff und Kalkerde; Fourcroy vermuthete, daß es aus Stickstoff und Kalkerde zusammengesetzt seyn könne; allein bis jetzt fehlt es allen diesen Vermuthungen an der nöthigen Bestättigung. Uebrigens scheint in mehreren Fällen Kali durch

den Prozeß der Organisation gebildet zu werden, da bei mehreren Versuchen, welche in dieser Absicht angestellt worden, alles Kali entfernt wurde, so muß es als ein durch die Organisation erzeugtes Produkt betrachtet werden. Dieses würde freilich zu den Resultaten führen, daß das Kali zusammengesetzt sey; allein über die Bestandtheile desselben läßt sich bis jetzt nichts ausmachen. Die Anwendungen des Kali sind sehr mannigfaltig. Man bedient sich desselben zum Bleichen, Waschen, in der Färberei, Glasmacherkunst und in mehreren andern Künsten und Gewerben, s. in den verschiedenen Artikeln der Encyklopädie. Auch wird dasselbe in der Arzneikunst sowohl äußerlich, als innerlich angewendet.

Das Wort Kali ist übrigens arabischen Ursprungs. Denn die Araber, welche demselben den Artikel al vorsetzen, bezeichneten damit die Asche der Kalipflanze (Salsola kali), welche das Kali oder Pflanzenalkali (Alcali vegetabile) in vorzüglicher Menge enthält. Uebrigens findet man schon in den alten Klassikern Beweise, daß die ältesten Nationen ohne Ausnahme sich des Aschensalzes bedienten.

Die mit dem Kalisalze und den Säuren gebildeten Salze sind folgende:

1) Aepfelsaures Kalisalz, äpfelsaures Kali, äpfelsaures Gewächslaugensalz; Kali malicum, Alcali vegetabile malicum; Fr. Potasse malique. Dieses Salz ist von Scheele dargestellt worden; es zerfließt und ist sehr auflöslich.

2) Ameisensaures Kalisalz, ameisensaures Kali, ameisengesäuertes Gewächslaugensalz; Kali formicatum, Alkali vegetabile formicatum; Fr. Potasse formique. Mit dem Kali verbindet sich die Ameisensäure und giebt an der Luft zerfließbare Krystalle.

3) Arse-

3) Arsenikſaures Kaliſalz, arſenikſäurehaltiges Gewächslaugenſalz, arſenikſaures Kali; Kali arsenicatum, Alkali vegetabile arsenicatum; Fr. Arsenic de Potasse. Die mit Kali geſättigte Arſenikſäure bildet ein nicht kryſtalliſirbares Salz. Wird daſſelbe bis zur Trockne verdunſtet, ſo zerfließt es an der Luft. Den Veilchenſyrub färbt es grün, die Lackmustinktur läßt es hingegen unverändert. Wird es in einem irdnen Schmelztiegel erhitzt, ſo ſchmilzt es zum Theil zu einem Glaſe, zum Theil wird es in arſenikſaures Kali mit einem Ueberſchuß von Säure verwandelt. Erhitzt man es mit dem achten Theile Kohlenpulver dem Gewichte nach, und deſtillirt man die Miſchung, ſo ſchwillt ſie auf und wirft Blaſen, zu gleicher Zeit wird metalliſcher Arſenik ſublimirt; das entweichende Gas iſt kohlenſaures Gas. Als Rückſtand bleibt kohlenſaures Kali und Kohle.

Dieſes Salz wird von der Schwefelſäure, der ſalpeterſauren, ſalzſauren und eſſigſauren Baryterde, der ſalzſauren, ſalpeterſauren und eſſigſauren Kalkerde und Talkerde zerſetzt.

Setzt man dieſem Salze ſo lange Arſenikſäure zu, bis es den Veilchenſyrub nicht mehr verändert und die Lackmustinktur roth färbt, ſo erhält man beim Verdunſten ein in vierſeitigen Prismen, mit vierſeitigen pyramidalen Zuſpitzungen, deren Kanten mit denen des Prisma korreſpondiren, kryſtalliſirtes Salz. Es löſet ſich in Waſſer auf und röthet die blauen Pflanzenfarben. Dieſes Salz iſt arſenikſaures Kali mit einem Ueberſchuß von Säure. Es wird nicht wie das vorhergehende von Salzen, die Talkerde oder Kalkerde zur Baſis haben, zerſetzt. Durch einen Zuſatz von Kali wird es in das vorherge-

hende

hende Salz umgeändert. Beide Salze werden von der Baryterde, Strontianerde, Kalkerde und Talkerde zersetzt. Macquer und Scheele haben sich um die Bekanntwerdung dieses Salzes verdient gemacht.

Mem. de l'Acad. des scienc, 1746, p. 326 et s. et 1748. p. 49 et suiv Daraus in Crell's neuestem Archiv, 6ter Bd., S. 78 u. f. u 160 u. f. Scheele's physikalisch chemische Schriften, 2ter Bd., S. 109.

4) Benzoesaures Kalisalz benzoesaures Kali, benzoesaures, benzoegesäuertes Pflanzenlaugensalz; Kali Benzoicum, Tartarus benzoinatus, Alcali vegetabile benzoinatum; Fr. Benzoate ou Benzoinite de Potasse, Tartre benzoinitique. Das völlig neutrale benzoesaure Kali krystallisirt beim Erkalten der Auflösung in kleinen, spießigen, zerfließlichen Krystallen. Wird die Auflösung mit etwas Säure übersetzt, so erhält man eben solche Krystalle, welche aber luftbeständig sind und sich leicht im Wasser auflösen. Kalter Alkohol löset kaum etwas von diesem Salze auf, kochender nimmt es aber reichlich in sich und läßt es beim Erkalten wieder fallen. In starkem Feuer verliert es gänzlich seine Säure. Es hat einen salzigen, scharfen Geschmack und wird von allen Säuren zersetzt. Die Auflösungen der Baryterde und Kalkerde bringen in den Auflösungen desselben einen Niederschlag zuwege.

Klaproth und Wolff chemisches Wörterbuch, 1ster Bd., S. 279.

5) Bernsteinsaures Kalisalz, bernsteinsaures Kali, bernsteinsaures Gewächslaugensalz; Kali succineum; Fr. Succinate de Potasse, s. den Art. Laugensalz, Th. 66, S. 155 u. f. Gehlen erhielt dieses Salz sogar in Krystallen, welche an der Luft verwitterten.

6) Bla-

6) Blasensteinsaures Kalisalz, s. den Art. Harnsalz, S. 528, in diesem Register.

7) Blausaures Kalisalz, blausaures Kali, blausaures Gewächslaugensalz; Kali Borussicum, Alkali vegetabile Borussicum; Fr. Prussate de Potasse. Das blausaure Kalisalz erhält man, wenn man Kali in tropfbarflüssiger Blausäure auflöset. Es löset sich auch mit Leichtigkeit im Wasser auf, färbt die blauen Pflanzensäfte grün und wird zum Theil von einer sehr mäßigen Hitze zersetzt.

Ein dreifaches blausaures Kali erhält man aus einer Verbindung der Blausäure mit dem Kali und Eisenoxide. Dieses Salz, welches auch phlogistisirtes Alkali, Blutlaugensalz, blausaures Alkali ꝛc. genannt wird, s. auch den Art. Laugensalz, Th. 66, S. 173, hat vorzüglich die Aufmerksamkeit der Chemisten beschäftiget, indem es das vorzüglichste Reagens ist, um die Gegenwart metallischer Substanzen zu entdecken. Man hat sich aber desselben vorzüglich bedient, um das Daseyn und die Menge des Eisens in einer Auflösung auszumitteln. Aus diesem Grunde waren die Chemisten von jeher bemüht, Verfahrungsarten aufzufinden, um dieses Salz immer von einem gleichen Grade der Reinheit zu erhalten, und da man die Einmischung des Eisengehaltes in diesem Salze in die erhaltenen Resultate besorgte, so hat man manchen vergeblichen Versuch angestellt, dasselbe ganz eisenfrei darzustellen, bis man sich endlich von der Unmöglichkeit dieses Bemühens überzeugte, indem der Eisengehalt zum Wesen desselben gehört. In der Encyclopedie Methodique, Chimie, Vol. I, pag. 225 et s. findet man verschiedene, von den Chemisten angestellte Versuche

suche angeführt, um dieses Salz eisenfrei darzustellen, von denen aber mehrere dem beabsichtigten Zwecke durchaus nicht entsprechen. Auch erzählt Richter die blutsaure Mühe, welche er angewendet hat, ein eisenfreies, krystallisirtes, blausaures Kali darzustellen, umständlich in seiner neuen Ausgabe von Macquers Wörterbuch *), woher er auch den Grund genommen, das blausaure Kali, blutsaures zu nennen.

Wenn man nun auch, wie vorauszusetzen ist, alle zufälligen Verunreinigungen durch fremdartige Substanzen vermieden hat, so giebt es dennoch zwei Umstände, auf welche man bei Bereitung dieses Salzes die nöthige Aufmerksamkeit richten muß, weil widrigenfalls demselben die zu chemischen Prüfungen erforderliche Genauigkeit fehlen würde.

Man muß 1) verhüten, daß kein Ueberschuß von Kali vorhanden sey; 2) daß kein Ueberschuß von Eisenoxid zugegen sey und sich ein Theil des blausauren Eisens im Zustande des gelben blausauren Eisens befinde, mit welchem das blausaure Kali gleichfalls eine große Verwandschaft hat.

Ein Ueberschuß von Kali bringt zwei Nachtheile hervor. Es werden dadurch einmal diejenigen erdigen Salze gefällt, welche sich leicht mit einem Ueberschuß von Säure verbinden und nur vermöge dieses Ueberschusses auflöslich sind. Dem gemäß werden die Alaunerde, Zirkonerde und Baryterde unter den angeführten Umständen gefällt werden. Dieses veranlaßte den Irrthum, daß einige die Baryterde und Alaunerde für durch das dreifache blausaure Kali fällbare Erden

*) 1ster Bd., S. 144 u. f.

den hielten, woraus man denn ferner auf die metallische Natur derselben schloß. Meyer machte zuerst auf diese Täuschung aufmerksam.

Der zweite Nachtheil, den ein Ueberschuß von Kali hervorbringt, ist dieser: das blaue blausaure Eisen, welches in diesem dreifachen Salze enthalten ist, wird dadurch nach und nach zersetzt und es wird in gelbes blausaures Eisen, oder in blausaures Eisen mit einem Ueberschuß der Basis verwandelt.

Ist in dem dreifachen, aus Blausäure, Kali und Eisenoxid bestehendem Salze gelbes blausaures Eisen enthalten, so äußert dieses eine Verwandschaft zur Blausäure, die, wenn sie auch geringer, als die des Kali ist, doch immer noch in Betracht kommt. Auf der andern Seite besitzt das Kali mit jeder andern Säure eine größere Verwandschaft, als mit der Blausäure. Wird demnach dieses Salz der Luft ausgesetzt, so zersetzt die in der Atmosphäre befindliche Kohlensäure, unterstützt durch die Anziehung, welche zwischen dem gelben blausauren Eisen und der Blausäure Statt findet, das in dem dreifachen Salze enthaltene blausaure Kali, worauf das gelbe blausaure Eisen sich in dem Zustande des Berlinerblaues ausscheidet. Jede andere Säure bringt dieselbe Wirkung zuwege. Ein so beschaffenes Salz würde in der Mischung, welche eine Säure enthielte, die Gegenwart des Eisens anzeigen, indem die Säure das Niederfallen des Berlinerblaues bestimmen würde, es würde demnach nicht mit einigem Zutrauen als Reagens gebraucht werden können.

Man entgeht allen diesen Unvollkommenheiten, wenn man sich dieses dreifache Salz nach folgen-

folgender von Klaproth *) herrührenden Vorschrift bereitet. Man verschafft sich durch die bekannte Verfahrungsarten ein möglichst reines Kali, löset dieses in sechs Theilen Wasser auf und filtrirt die Auflösung noch warm.

Die filtrirte Auflösung wird in einen Glaskolben geschüttet und in ein Sandbad gestellt, das bis zu 170 Grad oder 180 Grad erhitzt worden; dann wird nach und nach von dem besten, feinzerriebenen Berlinerblau so lange in die Auflösung eingetragen, als noch die blaue Farbe desselben in eine graue verwandelt wird. Das verdunstete Wasser wird durch neues ersetzt. Nach erfolgter Filtrirung wird die Hitze bis zu 212 Grad verstärkt und die Mischung eine halbe Stunde in dieser Temperatur erhalten.

Man setzt der filtrirten Flüssigkeit, welche Blutlauge genannt wird, so lange mäßig verdünnte Schwefelsäure zu, als noch ein Niederschlag erfolgt, filtrirt sie dann abermals und wäscht den Niederschlag aus.

Die filtrirte Flüssigkeit wird durch Verdunsten bis auf den vierten Theil gebracht und dann zum Krystallisiren hingestellt. Nach einigen Tagen schießen gelbe, kubische oder rautenförmige Krystalle an, welche mit etwas schwefelsaurem Kali und Eisenoxid vermischt sind. Man liest die gelben Krystalle aus, trocknet sie auf Löschpapier und löset sie aufs neue in vier Theilen kaltem Wasser auf, um das schwefelsaure Kali zu entfernen.

Man prüft wenige Tropfen dieser Auflösung mit Barytwasser, um auszumitteln, ob noch ein

*) Crell's chemische Annalen, Jahrg. 1785, 1ster Bd., S. 405 u. f.

ein Rückhalt von Schwefelsäure vorhanden sey; findet man diesen, so wird der Auflösung überhaupt etwas Barytwasser zugesetzt. Die schwefelsaure Baryterde, welche sich unter diesen Umständen gebildet hat, wird durchs Filtrum abgeschieden und die Flüssigkeit wird hierauf einige Tage lang zum Krystallisiren hingestellt. Sind die anschießenden Krystalle von blaßweingelber Farbe und zeigen sich auf denselben, wenn sie mit Salzsäure besprengt werden, kleine blaue Streifen, so haben sie die erforderlichen Eigenschaften, sollten hingegen, bei der erwähnten Behandlung, blaue oder grüne Streifen zum Vorschein kommen, so muß man sie aufs Neue auflösen und sie krystallisiren lassen. Die Krystalle werden in wohl verschlossenen gläsernen Gefäßen gegen den Zutritt der Luft geschützt. Man kann auch wohl in dieser Absicht die Gefäße mit Alkohol anfüllen.

Will man sich dieses Salzes zu Versuchen bedienen, so muß man den Eisengehalt auf das genaueste bestimmen. Zu dem Ende wiegt man eine bestimmte Menge der Krystalle ab und glühet sie in einem Tiegel von feinem Silber oder Platin so lange, bis alle Blausäure zersetzt worden, löset das rückständige Kali in Wasser auf, sammelt das Eisenoxid auf dem Filtrum, wäscht es aus und glühet es. Oder man digerirt hundert Theile blausaures Kali mit 400 Theilen Wasser und 200 Theilen Schwefelsäure, sammelt das niedergeschlagene Eisen auf dem Filtrum, wäscht es aus und glüht es nach dem Trocknen.

Dieses Oxid bewirkt bei der Anwendung des eisenhaltigen blausauren Kali gleichfalls einen Niederschlag als Berlinerblau, dessen Gewicht das doppelte von dem des Eisenoxids ist. Die-

ses Gewicht muß demnach von dem, welches die durch dieses Salz bewirkten metallischen Niederschläge angeben, abgezogen werden. Es ist daher auch nöthig, daß man das Gewicht dieses Salzes, welches man zu einer bestimmten Fällung angewendet hat, genau kenne.

Henry *) hat eine andere Bereitungsart dieses Salzes bekannt gemacht, sie ist aber zu kostspielig, als daß sie allgemein angewendet werden könnte. Man macht zuerst ein dreifaches, aus Blausäure, Baryterde und Eisenoxid bestehendes Salz, löset dieses im Wasser auf und setzt zu demselben so lange kohlensaures Kali, bis die Auflösung die Farbe des gerötheten Lackmuspapiers nicht mehr verändert. Hierauf stellt man die Mischung eine halbe Stunde in Digestionswärme, filtrirt sie und verdunstet sie langsam, worauf das dreifache blausaure Kali krystallisirt.

Die Krystalle dieses Salzes sind Würfel oder Parallelepipeden. Sie sind durchsichtig, haben eine weingelbe Farbe und werden vom Wasser aufgelöst, welche Auflösung die gereinigte Blutlauge bildet. In Alkohol sind sie unauflöslich. Sie enthalten, wenn sie nach der eben von Klaproth angegebenen Vorschrift bereitet werden, ungefähr 10 Prozent Eisenoxid.

Wendet man statt des Kali Natrum an, so ist der einzige Unterschied der zwischen dem unter diesen Umständen bereiteten Salze und dem vorhergehenden Statt findet, nur im äußeren Ansehen zu suchen. Die Krystalle dieses Salzes sind größer, als beim dreifachen, aus Blausäure, Kali und Eisenoxid bestehenden Salze; allein ihre Figur ist noch nicht genau bestimmt worden.

Was

*) Nicholson, Journ. IV, p. 51.

Was nun das blausaure Salz, die Blausäure, Acidum borussicum, Acidum coerulei Berolinensis, Acidum Zootinicum; Fr. Acide prussique, anbetrifft, die hierher verwiesen worden, so will ich sie hier abhandeln, weil sie unter dem blausauren Kalisalze einen Platz verdient, da das Kali einen Hauptbestandtheil dieses sauren Salzes oder dieser Säure ausmacht.

Wenn man thierische Kohle und feuerbeständige Alkalien mit einander glühet, so erhält letzteres die merkwürdige Eigenschaft, das Eisenoxid aus seinen Auflösungen in Säuren blau niederzuschlagen. Das Kali, welches man, da man es mit Phlogiston verbunden glaubte und daher phlogistisirtes Alkali, auch wohl, da es durch Glühen mit Blut bereitet wurde, Blutlaugensalz nannte, muß offenbar aus der thierischen Kohle etwas in sich genommen haben, wodurch diese Aenderung in seinem Verhalten hervorgebracht wird. Nach mannigfaltigen Mißgriffen fing man an, sich der Wahrheit mehr zu nähern, und die das Eisen blau färbende Substanz für eine Säure zu halten, bis endlich Scheele durch seine äußerst scharfsinnigen Versuche nicht nur diese Säure von ihrer Grundlage trennte, sondern auch die meisten Eigenschaften derselben kennen lehrte.

Er machte die Bemerkung, daß wenn Blutlaugensalz einige Zeit der Luft ausgesetzt wird, es die Eigenschaft verliert, Berlinerblau zu bilden; mithin muß die färbende Substanz unter diesen Umständen entwichen seyn. Nach dieser Ueberzeugung schloß er eine geringe Menge Blutlaugensalz in eine geräumige Glaskugel ein und verstopfte dieselbe sorgfältig. Nach einiger Zeit untersuchte er den Inhalt des Gefäßes, fand aber

weder die Luft, noch das Alkali verändert. Es mußte demnach in der freien Luft ein Stoff zugegen seyn, welcher die färbende Substanz aus dem Alkali verdrängte; da ferner in verschlossenen Gefäßen diese Erscheinung nicht Statt fand, so mußte derselbe in dem verschlossenen Gefäße auch nicht zugegen seyn. Seine Vermuthung führte ihn darauf, daß dieses das kohlensaure Gas seyn könne. Um sich hiervon zu überzeugen, füllte er seine Kugel mit diesem Gase an und brachte etwas Blutlaugensalz in dieselbe. Nachdem er nach Verlauf von 24 Stunden das Alkali prüfte, so fand er, daß es die Eigenschaft, Berlinerblau zu bilden, verloren hatte. So war er demnach gewiß, daß die Kohlensäure es sey, welche den färbenden Stoff austreibt.

Um jedoch keinen Zweifel übrig zu lassen, daß hier ein andrer Stoff im Spiele seyn könne, brachte er einen, in eine Auflösung des schwefelsauren Eisens getauchten Papierstreifen, den er, um das Eisen niederzuschlagen, mit zwei Tropfen einer alkalischen Lauge benetzt hatte, in die, im Uebrigen, wie bei dem vorhergehenden Versuche eingerichtete Kugel, und fand, als er nach Verlauf von zwei Stunden das Papier herausnahm und es mit Salzsäure bestrich, daß es schön blau wurde. Die Kohlensäure besitzt also diese Eigenschaft, die färbende Substanz, ohne sie zu zersetzen, vom Kali zu trennen.

Da auch andere Säuren dieselbe Wirkung hervorbrachten, so schöpfte er Hoffnung, daß er die färbende Substanz in einem isolirten Zustande werde darstellen können. Nach mehreren vergeblichen Versuchen führte ihn folgender zu einem erwünschten Resultate.

Er machte eine Mischung aus zehn Theilen gepülvertem Berlinerblau und fünf Theilen rothem

Queck-

Queckſilberoxide und kochte dieſe Miſchung in einem gläſernen Gefäße mit dreißig Theilen Waſſer einige Minuten lang. Die blaue Farbe der Miſchung verſchwand und wurde in eine gelblichgrüne Farbe verwandelt. Sie wurde hierauf filtrirt und nachdem alle Flüſſigkeit durchgeſeihet worden war, ſo wurde der auf dem Filtrum befindliche Rückſtand mit zehn Theilen heißem Waſſer übergoſſen, um alles Auflösliche hinwegzunehmen. Das Berlinerblau wurde von dem Queckſilberoxide zerſetzt und die färbende Subſtanz abgeſchieden, welche ſich ihrerſeits mit dem Queckſilber verband und ein im Waſſer auflösliches Salz bildete. Dieſes war demnach in der durch das Filtrum gegangenen Flüſſigkeit enthalten, während die unauflöslichen Beſtandtheile des Berlinerblaues auf dem Filtrum zurückblieben.

Die filtrirte Flüſſigkeit wurde auf drittehalb Theile, von allem Roſte freie, reine Eiſenfeile gegoſſen, ein Theil concentrirte Schwefelſäure zerſetzt und die Miſchung umgerührt. Die Eiſenfeile wurde aufgelöſt und das in der Auflöſung befindliche Queckſilber im metalliſchen Zuſtande niedergeſchlagen. Bei dieſem Verſuche oxidirte ſich das Eiſen auf Koſten des Queckſilbers und wurde von der Schwefelſäure, welche zu demſelben eine nähere Verwandſchaft, als die färbende Subſtanz hat, aufgelöſt. In der Auflöſung blieb demnach allein das ſchwefelſaure Eiſen und die färbende Subſtanz zurück.

Da nun die färbende Subſtanz flüchtig iſt, dieſes aber nicht der Fall mit dem ſchwefelſauren Eiſen iſt, ſo war es ein leichtes, erſtere durch Deſtillation abzuſcheiden. Dem zu Folge deſtillirte Scheele die Miſchung bei gelinder Wärme, die färbende Subſtanz ging über, nachdem ungefähr der vierte Theil der Flüſſigkeit überdeſtillirt

worden war. Sie war jedoch nicht völlig rein, sondern mit einer geringen Menge Schwefelsäure vermischt; davon sie Scheele dadurch befreite, daß er sie zum zweiten Male über kohlensaure Kalkerde destillirte. Die Schwefelsäure verband sich mit der Kalkerde, blieb zurück und die färbende Substanz ging über.

Die nächste Untersuchung, welche Scheele anstellte, war dahin gerichtet, die Bestandtheile dieser Substanz, so wie den Einfluß zu erforschen, welchen die thierischen Zusammensetzungen auf die Bildung derselben haben. Er bereitete sich ein sehr reines Berlinerblau, welches er destillirte, wobei er das Feuer bis zum Glühen der Gefäße verstärkte. Er hatte in die Vorlage eine geringe Menge Wasser geschüttet, dieses enthielt einen Theil der färbenden Substanz und Ammonium. Die Luft in der Vorlage war ein Gemisch aus Stickgas, kohlensaurem Gase und der färbenden Substanz. Durch diesen und einige andere Versuche kam Scheele auf die Vermuthung, daß die färbende Substanz aus Oel und Ammonium zusammengesetzt sey; er bemühete sich jedoch vergeblich, durch Erwärmen von Ammonium mit Oel oder Fett, die färbende Substanz zusammenzusetzen. Da er fand, daß das Wasser die Bildung derselben verhinderte, so suchte er das Ammonium mit dem trocknen brennbaren Princip, welches er in den Oelen annahm, und eben so mit der trocknen Kohlensäure zu verbinden. Er fand, daß Kohle allein, welche stark mit feuerbeständigen Alkalien geglühet wurde, diesen keinesweges die Eigenschaft mittheilte, das Eisen blau zu fällen. Er änderte darauf den Versuch folgendermaßen ab: Er setzte der Mischung aus gleichen Theilen zerstoßener Kohle

und

und Kali, nachdem sie bis zum Weißglühen gebracht worden, Salmiak in kleinen Stücken, welche er auf dem Boden der Mischung stieß, zu. Der Schmelztiegel wurde nun so lange im Feuer gehalten, bis kein Dampf mehr aufstieg. Die im Wasser aufgelöste Masse gab ihm eine Lauge, welche alle Eigenschaften der Blutlauge besaß, während die ohne Zusatz von Salmiak gesättigte Kohle nur eine sehr geringe Menge Berlinerblau lieferte.

Auf diese Weise war es demnach Scheel'n geglückt, die färbende Substanz aus ihren Bestandtheilen zusammenzusetzen, doch waren seine Vorstellungen von diesen Bestandtheilen nicht gänzlich berichtiget. Er hielt die färbende Substanz für eine Zusammensetzung aus Ammonium und sehr fein zertheilte Kohle und glaubte, daß dieselbe durch die starke Hitze, bei welcher sie gebildet wurde, feuerbeständig geworden sey, sich mit dem Alkali verbunden und diesem die Eigenschaft ertheilt habe, das Eisen blau zu fällen.

Hieraus suchte Scheele ferner die Erscheinung zu erklären, welche man bei der Destillation des Berlinerblaues wahrnimmt. Bei dieser Operation zieht, nach ihm, das Eisenoxid einen Theil des Brennbaren an sich, die Kohlensäure, welche dadurch befreit wird, geht mit dem Ammonium, welches zu gleicher Zeit entwickelt wird, in die Vorlage über; da nun, nach Scheelen's Vorstellungsart, das Eisenoxid bei der Destillationshitze kein Brennbares mehr annehmen kann, so muß auch ein Theil der färbenden Substanz unverändert übergehen. Wäre hingegen das metallische Oxid im Stande, alles Brennbare zurückzuhalten, so würde nichts als Kohlensäure und Ammonium übergehen. Er

destillirte demnach sechs Theile fein zerriebenes Manganesoxid mit einem Theile zerriebenen Berlinerblau und erhielt als Resultat Kali, ohne eine Spur von der färbenden Substanz. Bertholler trug, durch seine Versuche über die Blausäure, sehr viel zur genauen Kenntniß derselben bei und hatte nächst Scheele das größte Verdienst um diesen Gegenstand. Er benutzte die Fortschritte, welche die Chemie seit der Zeit gemacht hatte, indem die Bestandtheile des Ammoniums durch seine Entdeckungen aufgefunden worden, dazu, um die Zusammensetzung der Blausäure zu erklären. Er zeigte im Jahre 1782, daß das blausaure Alkali oder Blutlaugensalz, welches er sich dadurch verschaffte, daß er fein zerriebenes Berlinerblau mit einer Lauge aus Kali kochte, ein dreifaches, aus Blausäure, Kali und Eisenoxid bestehendes Salz sey, daß die verdampfte, dann wieder aufgelöste Lauge octaëdrische Krystalle gäbe, deren Spitzen dicht an der Basis abgestumpft sind: daß, wenn dasselbe mit Schwefelsäure vermischt, dem Sonnenlichte ausgesetzt wird, es zersetzt werde, und einen Niederschlag fallen lasse, der Berlinerblau sey, daß dieses hingegen im Schatten nicht erfolge ꝛc.

Diese vorläufigen Versuche führten ihn zur genauern Kenntniß der Bestandtheile der Blausäure. Er übergoß die nach Scheele's Vorschrift bereitete Blausäure mit tropfbarflüssiger oxidirter Salzsäure und bemerkte, daß dieselbe ihren Sauerstoff fahren ließ und in gewöhnliche Salzsäure verwandelt wurde. Die Blausäure selbst erhielt durch diese Verbindung mit dem Sauerstoffe neue Eigenschaften; sie zeichnete sich durch einen stärkeren Geruch aus, war flüchtiger, weniger geschickt sich mit den Alkalien zu verbin-

den

den und fällte das Eisen aus seinen Auflösungen nicht blau, sondern grün. In diesem Zustande war die Blausäure, als oxidirte Blausäure, der grüne Niederschlag als oxidirtes blausaures Eisen zu betrachten. Ließ er eine größere Menge gasförmiger oxidirter Salzsäure durch Blausäure hindurchgehen, so schied sie sich, wenn die Mischung dem Lichte ausgesetzt wurde, vom Wasser und senkte sich in demselben als ein aromatisches Oel zu Boden, welches die Wärme in einen im Wasser auflöslichen Dunst verwandelte, der unfähig ist, sich mit dem Eisen zu verbinden. So mit Sauerstoff überladen, läßt sich die Blausäure nicht mehr in ihren vorigen Zustand zurückführen und zeigt sich in ihren Eigenschaften ganz verändert.

Wurde der grüne Niederschlag, das oxidirte blausaure Eisen, welcher auch erhalten wird, wenn man Berlinerblau mit oxidirten Salzen behandelt, mit einem reinen feuerbeständigen Alkali vermischt, so wurde die oxidirte Blausäure augenblicklich zersetzt und in kohlensaures Ammonium verwandelt.

Aus diesen Versuchen, wozu auch der von Clouet*) kam, welcher fand, daß, wenn er gasförmiges Ammonium durch eine glühende, mit Kohle angefüllte Porzellanröhre hindurchgehen ließ, Blausäure gebildet werde. Soll übrigens der Versuch gelingen, so muß die Röhre sehr stark glühen.

Bertholle t schloß daraus, daß die Blausäure nicht, wie Bergmann und Scheele glaubten, völlig gebildetes Ammonium, sondern nur die Bestandtheile desselben und außerdem Kohlenstoff enthalte; mithin eine dreifache, aus Stickstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff, jedoch in bis jetzt

*) Annales de Chimie XI, p. 305

noch nicht ausgemittelten Verhältnissen, gebildete Zusammensetzung sey. Den Sauerstoff will er als Bestandtheil derselben nicht anerkennen, in dem ihm keine Spur das Daseyn desselben zeigte. Es findet sich in dieser Rücksicht ganz analog mit dem schwefelhaltigen Wasserstoffe, welcher gleichfalls keinen Sauerstoff enthält; aber sich mit den salzfähigen Grundlagen verbindet, mit den Alkalien krystallisirbare Salze darstellt und die blauen Pflanzenfarben röthet, welches letztere die Blausäure nicht thut; mithin zeigt jene die Eigenschaften einer Säure in einem noch ausgezeichneteren Grade, als die Blausäure. Noch einen Grund für das Nichtdaseyn des Sauerstoffes in der Blausäure findet Berthollet darin, daß der Sauerstoff sich in dieser Zusammensetzung in einer vierfachen Verbindung mit Substanzen berbinden müßte, mit denen er so sehr geneigt ist, sich zu zwei und zwei zu vereinigen, welches offenbar mit dem Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff der Fall ist; ja, was noch auffallender ist, sogar eine erhöhete Temperatur soll bei dieser Geneigtheit des Sauerstoffes mit den genannten Stoffen zweifache Verbindungen darzustellen, diese nicht hervorzubringen im Stande seyn.

Er denkt sich den Hergang bei der Bildung der Blausäure folgendermaßen. Bei dem Glühen des Kali mit Blut oder einer andern stickstoffhaltigen Substanz, erfolgt eine zweifache Verbindung zwischen dem Stickstoff und dem Kohlenstoff, oder es wird eine stickstoffhaltige Kohle gebildet. Der dritte Bestandtheil der Blausäure, der Wasserstoff, kömmt dann erst zu den beiden andern hinzu, wenn jene zweifache Verbindung mit dem Wasser in Berührung kommt. Diese

Er-

Erscheinung würde wieder ganz der analog seyn, welche bei dem schwefelhaltigen Wasserstoffe der schwefelhaltigen Alkalien Statt findet, welche sich nur dann entwickelt, wenn letztere mit Wasser in Berührung kommen.

Curadeau hat eine ähnliche Idee. Nach ihm kann die Blausäure in drei verschiedenen Zuständen vorkommen. Wird sie durch Destillation des Blutes oder einer andern stickstoffhaltigen Substanz mit Kali bereitet, so ist solches der erste Zustand derselben, indem sie einen kohlenstoffhaltigen Stickstoff darstellt, so wie man diese Verbindung aber mit Wasser in Berührung bringt, so eignet sie sich Wasserstoff an und es entsteht gasförmige Blausäure, oder wie sie Curadeau nennt, Prussure. Diese Prüssüre hat nun die Eigenschaft, sich mit Alkalien und Erden zu verbinden, besitzt aber keine Eigenschaft einer Säure. Bringt man sie mit einem metallischen Oxid, welches mit dem Maximum von Sauerstoff verbunden ist, zusammen, so wird sie, durch den Sauerstoff dieses Körpers modificirt, in eine vierfache Zusammensetzung verwandelt, und nimmt die Eigenschaften einer Säure an. Hingegen sehen Fourcroy und noch andere Chemiker es nicht für so ausgemacht an, daß die Blausäure keinen Sauerstoff enthalte. Der genannte Schriftsteller bemerkt, daß der analogische Beweis, welchen Berthollet von dem schwefelhaltigen Wasserstoffe hernimmt, nicht ohne neue Untersuchung zugelassen werden könne, indem man die Analyse des letztern keinesweges mit der erforderlichen Sorgfalt gemacht habe. Der Einfluß, welchen ferner die Metalloxide auf die Bildung der Blausäure haben und die Kohlensäure, welche bei der Zersetzung derselben erhal-

ten

ten wird, sind ihm vielmehr Beweise, daß der Sauerstoff einen Bestandtheil dieser Säure ausmache. Auch scheinen folgende Versuche von Vauquelin für diese Meinung zu sprechen.

1) Er schüttete in eine Retorte eine Mischung aus 100 Theilen salzsaurem Ammonium, 50 Theilen Kalkerde und 25 Theilen Kohle, welche alle vor der Vermischung aufs Feinste zerrieben wurden. Er legte eine Vorlage an, in welcher eine sehr verdünnte Auflösung des schwefelsauren Eisens enthalten war, und richtete es so ein, daß die Mündung der Retorte in die Flüssigkeit eintauchte; gab hierauf rasches Feuer und hielt damit so lange an, bis sich nichts mehr entwickelte.

2) In eine andere Retorte wurden 100 Theile salzsaures Ammonium, 50 Theile halbverglastes Bleyoxid und 25 Theile Kohle geschüttet, eine Vorlage vorgelegt, die gleichfalls eine Auflösung des schwefelsauren Eisens enthielt und im Uebrigen wurde wie im kurz vorher beschriebenen Versuche verfahren.

Die in den Vorlagen befindlichen Flüssigkeiten wurden, nachdem solche abgenommen worden, wohl umgerührt und mehrere Tage der atmosphärischen Luft ausgesetzt, damit das Eisenoxid mit der Blausäure eine vollkommene Verbindung eingehen und das blausaure Eisen so viel Sauerstoff absorbiren könne, als erforderlich ist, damit es in blaues, blausaures Eisen verwandelt und in denjenigen Zustand versetzt werde, in welchem es von den Säuren nicht angegriffen wird. Hierauf wurden in die Flüssigkeiten gleiche Mengen mit Wasser gehörig verdünnter Schwefelsäure gegossen, worauf sich Berlinerblau bildete, dessen Menge sich in beiden Flüssigkeiten,

wie

wie 1 zu 6 verhält: das heißt, die Menge des Berlinerblau's in dem Versuche, in welchem das Ammonium durch Kalkerde entbunden worden war.

Wendet man das Verfahren von Scheele an, durch Zersetzung des blausauren Eisens, wie oben angeführt worden, die Blausäure abzuscheiden; oder wählt man folgenden kürzern Weg, daß man eine Auflösung des krystallisirten blausauren Kali in vier Theilen kochenden Wassers, in einer Tubulatretorte mit drei Theilen Schwefelsäure vermischt und bei äußerst gelindem Feuer die Flüssigkeit überdestillirt, welche, wofern sie noch Schwefelsäure enthalten sollte, über Alaunerde rectificiret werden muß, so erhält man eine Zusammensetzung, welche folgende Eigenschaften besitzt: 1) Sie hat einen starken, stechenden Geruch nach bittern Mandeln oder Pfirsichblüthe, der in beträchtlicher Entfernung wahrgenommen werden kann. Ihr Geschmack ist anfänglich süßlich, dann scharf, brennend, widrig und Husten erregend.

2) Dasjenige Princip, welches der Flüssigkeit diese Eigenschaften ertheilt, hat eine sehr große Neigung, einen gasförmigen Zustand anzunehmen, und entweicht ununterbrochen aus seinen Verbindungen mit Wasser.

3) Werden die blauen Pflanzenfarben von ihr nicht geröthet.

4) Von dem Sonnenlichte wird sie nach und nach in Ammonium und azotisirte Kohle, welche sich als ein brauner Satz ausscheidet, zersetzt. Dasselbe erfolgt in einer erhöhten Temperatur und durch die stärkeren Säuren; zugleich wird sie in Ammonium, Kohlensäure und kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas verwandelt.

5) Mit

5) Mit den Erden und Alkalien geht sie nur mit Mühe Verbindungen ein, welche überdies nie neutral sind, sondern in denen die Basis stets vorwaltet; auch lassen sich diese Zusammensetzungen äußerst leicht zersetzen. Von den kaustischen Alkalien wird sie augenblicklich absorbirt; alle schwächeren Säuren, selbst die Kohlensäure, treiben die Blausäure aus diesen Verbindungen aus.

6) Mit den Metalloxiden verbindet sich diese Substanz ungleich fester und inniger, bekommt, vorzüglich in ihrer Verbindung mit Eisen, mehr Fixität und mehr die Kennzeichen einer eigentlichen Säure. Die blausauren metallischen Salze sind, mit Ausnahme des blausauren Queckſilbers und blausauren Manganesiums, fast alle beinahe unauflöslich. Sie werden von andern Säuren nicht zersetzt. Die Blausäure soll nicht im Stande seyn, den andern Säuern die metallischen Oxide zu rauben, jedoch soll oxidirte Salzsäure sie nach einigen Chemikern oxidiren, wodurch sie eigenthümliche Eigenschaften erhält; allein die oxidirte Salzsäure scheint sie jedoch nach John nicht zu zersetzen. Auf die Metalle wirkt sie nicht im oxidirten Zustande.

7) Sie besitzt eine sehr große Neigung dreifache Verbindungen einzugehen und sich zu gleicher Zeit mit einem Oxide und einem Alkali oder einer Erde zu verbinden. Die durch das Oxid modificirte Blausäure haftet ungleich fester an dem Alkali oder der Erde und diese Zusammensetzungen sind weit schwerer zu zersetzen, als die zweifachen.

8) Aus der oxidirten Salzsäure nimmt die Blausäure den Sauerstoff in sich, erhält dadurch veränderte Eigenschaften und geht zuletzt in ein

sehr

sehr flüssiges, im Wasser unauflösliches Oel, welches in dieser Flüssigkeit zu Boden sinkt, über.

Aus den angeführten Thatsachen erhellt, daß derjenige Stoff, welcher Blausäure genannt wird, sehr mannigfaltiger Modificationen fähig ist, und daß, wenn man bei chemischen Untersuchungen auf Blausäure stößt, man immer auch darauf Rücksicht zu nehmen hat, in welchem Zustande sie sich befinde. Nach John geht aus dem bisher über die Mischung der Blausäure angestellten Versuchen hervor, daß diese Säure aus Azot, Hydrogen und Carbogen besteht, welche folgendes Verhältniß eingehen. Nach

	Porret	Gay Lüssac
Stickstoff	40,7	51,71
Kohlenstoff	34,8	44,39
Wasserstoff	24,5	3,90
	100,0	100,00

Die meisten Versuche sprechen dafür, daß sie keinen Sauerstoff in ihre Mischung aufnimmt, dieses ist jedoch nach John nicht als so völlig ausgemacht zu betrachten. Dieser Schriftsteller will, daß sie aus der Klasse der Säuren ausgeschlossen werde, sie mag übrigens Sauerstoff enthalten, oder nicht, dagegen sie der Gattung von Körpern anzureihen, welche, wie das geschwefelte Wasserstoff, zwar mit den Basen krystallisirbare Verbindungen eingehen, aber den Hauptcharakter der Säuren, z. B. den sauren Geschmack, die Reaction auf blaue Pflanzenpigmente nicht besitzen.

Auch der so äußerst vorsichtige Scheele vermeidet davon als eine Säure zu reden, obgleich Bergmann schon früher das färbende Princip im Berlinerblau als eine eigenthümliche Säure unter dem Namen Berlinerblau aufführt. Den

Namen

Namen Acide prussique giebt ihr Morveau in der Encyclopèdie methodique, wofür andere zootische Säure, Acidum zooticum, zootinische Säure, Acidum zootinicum, Blausäure ꝛc. vorgeschlagen.

So weit man bis jetzt die Verwandschaften dieser Säure ausgemittelt hat, so beobachten sie folgende Ordnung: Baryterde, Strontianerde, Kali, Natrum, Kalkerde, Talkerde Ammonium. Mit der Alaunerde scheint sie keine Verbindung eingehen zu können.

Zur genaueren Kenntniß dieser Säure wird es nicht überflüssig seyn, die vornehmsten Umstände anzuführen, unter welchen Blausäure durch Zersetzung thierischer Körper gebildet wird.

1) Durch Einwirkung des Feuers, indem man Knochen, Blut, Blasensteine der Einwirkung des Feuers in einer Destillirgeräthschaft ausgesetzt. Unter diesen Umständen ist die Blausäure mit Ammonium verbunden.

2) Durch Einwirkung der Salpetersäure. Ist diese Säure schwach, so treibt sie bei ihrer Einwirkung auf die thierischen Substanzen zuerst den Stickstoff aus; ist sie stark und concentrirt, so verflüchtiget sich unmittelbar zu derselben Zeit Blausäure, in welcher sich Kohlensäure, Kleesäure und eine dem Fettwachse ähnliche Substanz bildet. Diese Bemerkung wurde von Fourcroy zuerst im Jahre 1790 gemacht, als er Blutwasser mit Salpetersäure behandelte, um es in Kleesäure zu verwandeln.

3) Durch Einwirkung der feuerbeständigen Alkalien. Behandelt man thierische Substanzen mit Alkalien in einem heftigen Feuer, so sättigen sich die Alkalien, nachdem jene verkohlt worden, zum Theil mit Blausäure.

4) Auch

4) Auch scheint durch Fäulniß thierischer Stoffe Blausäure gebildet werden zu können. Fourcroy *) will diese Säure völlig gebildet im Blute der Augenlieder einer kranken Frau gefunden haben und John in der desorganisirten Muskel eines Pferdes, welche sehr viel Eisenoxid enthielt.

Man hat auch die Blausäure völlig gebildet im Pflanzenreiche angetroffen. Sie macht einen Bestandtheil der Blüthe des Pfirsich-, des Schleedorn- und Traubenkirschenbaumes, der Blätter des Pfirsich- und Kirschlorbeers und Traubenkirschenbaumes, der Rinde und des Holzes des letzteren, der bittern Mandeln, der Pfirsich-, Aprikosen-, Pflaumen- und Kirschkerne und aller nach Blausäure schmeckenden Vegetabilien aus. Diese Entdeckung, oder vielmehr den Verfolg dieser Entdeckung, haben wir Bohm und Schradern zu verdanken; denn diese fanden, daß bei der Destillation der genannten Substanzen die erhaltenen Flüssigkeiten eine mit der Scheeleschen Blausäure ganz übereinstimmende Zusammensetzung sind.

Vauquelin's Versuche über diesen Gegenstand fielen vollkommen bestätigend aus, nur hält er sich für überzeugt, daß sich die Blausäure in diesen Früchten nicht in demselben Zustande, wie in dem mit Blut kalcinirten Kali befinde, indem sie mit dem Eisen nicht einen blauen, sondern grünen Niederschlag lieferte. Sie würde demnach mehr die Eigenschaften der oxidirten Blausäure besitzen. So findet man auch in dem durch Verbrennen des Weinsteins bereiteten Kali zuweilen etwas blausaures Kali, und Proust fand

*) Fourcroy, Syst. Vol. IX, p. 44, und im Auszuge, 4ter Bd., S. 86 — 87.

fand in dem Rückstande der Destillation des essigsauren Kali, außer kohlensaurem, auch Spuren des blausauren Kali.

Für den Chemisten ist die Blausäure in doppelter Rücksicht merkwürdig. Einmal in Ansehung ihres Vorkommens in der Natur, ihrer Bildung durch Zersetzung thierischer Substanzen und des Verhältnisses, in welchem diese Bildung mit den thierischen Substanzen überhaupt stehet; dann aber, als äußerst empfindliches Reagens, nicht nur um die Gegenwart des Eisens, sondern der meisten metallischen Oxide zu erkennen. Befindet sich in einer Auflösung Eisen im oxidirten, nicht oxidulirten Zustande, so erkennt man die Gegenwart desselben an der blauen Farbe, welche sie annimmt; ja man kann durch sie aus einer Auflösung allen Eisengehalt dadurch wegschaffen, daß man das Metall, als Berlinerblau aus demselben niederschlägt. Bei den andern Metallen, welche von dieser Säure niedergeschlagen werden, kann man aus der Farbe das Metall aus der Menge desselben bestimmen. Die Metalle, welche nicht von ihr gefällt werden, sind: Gold, Platin, Antimonium und Tellur. Da übrigens im Vorhergehenden bemerkt wurde, daß die Blausäure unfähig sey, den andern Säuren die metallischen Oxide zu entziehen, so versteht es sich von selbst, daß man sich zu diesen Fällungen nicht werde der Blausäure bedienen können; man wendet sie daher stets in Verbindung mit einer erdigen oder alkalischen Grundlage an. In diesem Zustande zersetzt sie, vermöge einer doppelten Verwandschaft, die metallischen Salze. Gewöhnlich nimmt man hierzu das dreifache, aus Blausäure, Kali und Eisenoxid bestehende Salz, weil dieses durch die Wirkung der atmosphä-

rischen

rischen Luft nicht zersetzt wird. Die Salze, welche die Blausäure mit den salzfähigen Grundlagen bildet, werden blausaure Salze genannt.

Da die Verbindungen der reinen Blausäure mit den Alkalien und Erden sehr wenig beständig sind, indem die Einwirkung der Luft und eine Temperatur von 120 Graden hinreichend sind, sie zu zersetzen, so sind bis jetzt ihre Eigenschaften noch nicht mit vorzüglicher Genauigkeit untersucht worden. Der einzige, welcher sich damit beschäftiget hat, ist Scheele. Die weit beständigeren dreifachen Salze, welche keiner freiwilligen Zersetzung fähig sind, haben ungleich mehr die Aufmerksamkeit der Chemisten auf sich gezogen. Was die Bereitung dieser Salze anbetrifft, so sehe man solche unter den verschiedenen Salzen in diesem Register nach.

Ueber die Blausäure sehe man noch folgende Schriften nach:

Essai de statique chimique, 2de Partie, p. 257 et suiv.

Memoire sur la nature et les nouvelles propriétés du radical prussique. Ann. de Chim. Tom. XLVI, p. 148 — 160 (übersetzt im neuen allgemeinen Journ. der Chemie, 1ster Bd., S. 396 u. f.).

Fourcroy, Systeme. Vol. IX, p. 94, Auszug, Bd., 4, S. 86 — 87.

Scherers allg. Journal der Chemie, Bd. X, S. 126 u. f.; und neues allgem. Journ. der Chemie, 1ster Bd., S. 392 u. f.

Ann. de Chim., Vol. XLV, p. 126 et suiv., und übersetzt im neuen allgem. Journ. der Chemie, 1ster Bd., S. 78.

Journ. de Phys., LVI, p. 200, und neues allgem. Journ. der Chemie, 3ter Bd., S. 31.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 1ster Bd., S. 383 u. f.

John, chemisches Wörterbuch, 1ster Bd., S. 89 u. f.

8) Boraxsaures Kalisalz, boraxsaures Kali, Boraxsalmiak; Borax ammoniacalis, Alcali volatile boraxatum s. boracatum, Boraxinum ammoniacum; Fr. Borax ammoniacal, Borate d'ammoniac; Engl. Ammoniacal Borax; Ital. Sale ammoniaco borazino, Borace ammoniaco. Nach Wenzel erfordern 100 Gran Boraxsäure 30 Gran Kali zu ihrer Sättigung. Dieses Salz krystallisirt nur dann, wenn es einen Ueberschuß der Basis enthält. Die Krystalle sind vierseitige Säulen von ansehnlicher Größe, welche einen laugenartigen Geschmack haben, an der Luft beständig sind, im Feuer wie der gewöhnliche Borax schäumen, dann ruhig zu einem Glase fließen, welches sich aber unverändert im Wasser auflöset, wenn dasselbe in einem silbernen Gefäße geschmolzen wurde. Wendet man einen irdenen Schmelztiegel an, so wird ein Theil der Erde vom Salze aufgelöst und dieses dadurch verunreiniget. Es ist in heißem Wasser auflöslicher, als in kaltem; man kann es daher sehr gut durch Abkühlen zum Krystallisiren bringen.

Die Auflösungen der Kalkerde, Baryterde und Strontianerde entziehen diesem Salze seine Säure, die meisten Säuren seine Grundlage; zugleich wird die Boraxsäure im krystallinischen Zustande abgeschieden.

Baron *), welcher dieses Salz zuerst dargestellt zu haben scheint, bereitete es, indem er eine Mischung aus Salpeter und Boraxsäure glühete. Die Hitze treibt die Salpetersäure aus und es bleibt eine weiße, salzige Masse zurück, welche, wenn man sie im Wasser auflöset, Krystalle des boraxsauren Kali liefert.

Klap-

*) Mém. prés. T. I, p. 463.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 1ster Bd., S. 491.
John, Handwörterbuch der allgemeinen Chemie, 1ster Bd.

9) Chromsaures Kalisalz, chromsaures Kali; Kali chromicum; Fr. Chromate de Potasse. Dieses Salz krystallisirt nach Godon *) in Prismen mit rhomboidalen Seitenflächen, welche, nach Richter, Feuchtigkeit aus der Luft anziehen.

10) Citronensaures Kalisalz, s. unter Z, weiter unten.

11) Essigsaures Kalisalz, essigsaures Kali, Essigsalmiak; Kali aceticum; Fr. Acétate de Potasse. Von diesem Salze giebt Raimund Lullus zuerst eine genaue Beschreibung. Es führt verschiedene Namen. Man nannte es Blättererde, geblätterte Weinsteinerde, wiederhergestellten Weinstein ꝛc. Man bereitet es gewöhnlich dadurch, daß man kohlensaures Kali in destillirten Essig einträgt und die Auflösung des Kali in der Essigsäure bei mäßiger Hitze zur Trockne verdunstet. Hat man mit reinen Materialien gearbeitet, welches von jedem genauen Chemiker vorausgesetzt wird, so erhält man ein Salz in recht weißen Blättern. Alle übrige Künsteleien, diesem Salze eine recht blendend weiße Farbe zu ertheilen, betreffen das Aeußere, nicht aber das Wesen desselben. Will man jedoch etwas für ersteres thun, so würde ein Zusatz von Kohlenpulver zur Lauge, welchen Lowitz empfohlen hat, noch das einfachste und bequemste Mittel seyn, diesen Zweck zu erreichen.

Wird das trockne Salz noch einmal aufgelöst und die Auflösung behutsam verdunstet, so krystallisirt es nach Higgins in regelmäßigen Prismen.

*) Ann. de Chim. LIII, p. 225.

Dieses Salz hat einen warmen, etwas stechenden Geschmack. Bei einer mittleren Temperatur ist es in gleichen Theilen Wasser auflöslich. Aus der Luft zieht es Feuchtigkeit an und zerfließt, dieserhalb muß man es gleich nach seiner Bereitung noch warm in eine gläserne, mit einem Stöpsel versehene Flasche schütten. Auch der Weingeist löset das essigsaure Kali auf. Unterwirft man es der trocknen Destillation, so wird es zersetzt; man erhält, wie schon erinnert wurde, kohlensaures Gas, kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas, eine ätherhaltige Flüssigkeit, welcher etwas Essigsäure anhängt, und ein empyreumatisches Oel. Im Rückstande findet man das Kali mit Kohlensäure und Kohle verbunden.

Wird das essigsaure Kali in Verbindung mit weißem Arsenikoxide destillirt, so entwickelt sich ein weißer Dampf, welcher einen äußerst nachtheiligen Einfluß auf die thierische Oekonomie hat, und sich, wenn er mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommt, entzündet. Auf nassem Wege wird dieses Salz von der Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Weinsteinsäure, Zitronensäure, dem schwefelsaurem Natrum, der schwefelsauren Talkerde, dem salzsauren Ammonium, dem weinsteinsauren Natrum und der Abkochung der Tamarinden ꝛc. unterstützt.

Nach Wenzel *) löseten 240 Gran seiner Essigsäure $100\frac{2}{3}$ Gran kohlensaures Kali auf, in welchen er $70\frac{2}{15}$ Gran reines Kali annimmt, hieraus folgert er, daß das Verhältniß der Säure zur Basis in diesem Salze wie 240 zu $241\frac{4}{9}$ sey. Nach Higgins **) enthält dieses Salz im Hundert:

38,5

*) Von der Verwandschaft ꝛc., S. 183.
**) Higgins on acetous acid., p. 8.

38,5 Säure und Wasser,
61,5 Kali.

100,0

Ein Theil essigsaures Kali in zwei Theilen destillirtem Wasser aufgelöst, giebt den Liquor Kali acetici, s. auch Mindrer's Geist, Th. 90, S. 759.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 2ter Th., S. 94 u. f.

Jehn's chemisches Wörterbuch, 1ster Bd.

12) Fettsaures Kalisalz, fettsaures Gewächslaugensalz, fettsaures Kali; Kali sebaceum, Alkali vegetabile sebaceum; Fr. Sebate de Potasse. Dieses Salz hat wenig Geschmack und zieht keine Feuchtigkeit aus der Luft an. Werden Schwefelsäure, Salpetersäure oder Salzsäure, in eine Auflösung desselben geschüttet, so trübt sie sich und es wird Fettsäure abgeschieden. Ist die Auflösung des fettsauren Kali concentrirt, so wird sie, wegen der Krystallisation der Fettsäure, bei der Vermischung mit den genannten Säuren, in eine feste Masse verwandelt.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 2ter Bd., S. 286.

13) Flußsaures Kalisalz, s. den folgenden Artikel.

14) Flußspathsaures Kalisalz, flußsaures Kalisalz, flußspathsaures Gewächslaugensalz, flußspathsaures Kali, flußsaures Kali; Kali fluoricum, Alkali vegetabile fluoricatum, Fluoratum potassinatum; Fr. Fluate de Potasse. Die Flußsäure bildet mit dem Kali eine gallertartige Masse, die einen scharfen, salzigen Geschmack hat. Sie zerfließt an der Luft und ist demnach im Wasser sehr auflöslich. Dem Feuer ausgesetzt, schmilzt sie, ohne einiges Aufwallen. Das Kalkwasser und Barytwasser zersetzen sie. Das flußsaure Kali bringt in der salzsauren Kalk-

erde und schwefelsauren Talkerde einen Niederschlag zuwege. Die Kleesäure erzeugt in der Auflösung dieses Salzes einen auflöslichen Niederschlag. Die Schwefelsäure und Salpetersäure entbinden die Flußsäure.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch 2ter Bd., S. 228.
John's Wörterbuch der allgem. Chemie, 2r Bd., S. 42.

15) Honigsteinsaures Kalisalz, honigsteinsaures Kali; Kali melilithicum; Fr. Melitate de Potasse. Wird Honigsteinsäure durch Kali neutralisirt, so krystallisirt die Auflösung in langen Prismen. Die Säure scheint sich in größerer Menge mit diesem Salze zu verbinden und saures honigsteinsaures Kali bilden zu können. In diesem Zustande scheint es bei Abscheidung der Honigsteinsäure durch das oben angegebene Verfahren vom Wasser aufgelöst worden zu seyn, indem bei dem Zusatz von Alkohol sich noch ein Theil Alaunerde abschied; auch scheint das krystallisirte Salz, welches Vauquelin erhielt, als er Honigstein durch kohlensaures Kali zersetzte und die alkalische Auflösung mit Salpetersäure vermischte, Honigsteinsäure, die mit einer geringen Menge Kali verbunden war, gewesen zu seyn.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 2ter Bd., S. 669.

16) Kampfersaures Kalisalz, kampfersaures Gewächslaugensalz, kampfersaures Kali; Kali camphoratum, Alkali vegetabile camphoratum; Fr. Camphorate de Potasse. Man erhält dieses Salz, indem man Kampfersäure in eine erwärmte Auflösung des kohlensauren Kali bringt. Wird die Auflösung dieses Salzes bei gelindem Feuer verdunstet, so krystallisirt das kampfersaure Kali in regelmäßigen Sechsecken von weißer Farbe. Ihr

Ge-

Geschmack ist bitterlich, mit einem schwach aromatischen Geruch gemischt.

In der Hitze wird es zersetzt und die Säure verflüchtiget. An der trocknen Luft erleidet es keine merkliche Veränderung; ist sie feucht, so erscheint es wie Theilweise zusammengeschmolzen.

Bei der Siedhitze lösen vier Theile Wasser einen Theil dieses Salzes auf; bei einer Temperatur von 52 Graden bis 65 Graden Fahr. sind fast 100 Theile erforderlich. Der Alkohol löset dieses Salz auf; die Auflösung brennt mit dunkelblauer Flamme.

Die Kalkerde, die Mineralsäuren, die salpetersaure Baryterde, alle Kalksalze, das salpetersaure Silber, das schwefelsaure Eisen, das salzsaure Zinn und Bley zersetzen dieses Salz.

Klaproth und Wolff, chem. Wörterb., 3r Bd., S. 83.

17) Kleesaures oder sauerkleesaures Kalisalz, kleesaures Gewächslaugensalz, zuckersaures Kalisalz, kleesaures Kali, zuckersaures Kali; Kali oxalinum, Alcali vegetabile oxalinum; Fr. Oxalate de Potasse. Die Kleesäure bildet mit dem Kali zwei verschiedene Salze, nämlich: neutrales kleesaures Kali und Kali mit einem Ueberschuß von Säure. Das neutrale kleesaure Kali wird erhalten, wenn man in einer Auflösung der Kleesäure in Wasser, so lange von einer Auflösung des kohlensauren Kali schüttet, als noch ein Aufbrausen erfolgt, und bis die Säure völlig gesättiget ist. Dieses Salz krystallisirt äußerst schwer und muß daher durch Verdunsten zur Trockne gebracht werden, wofern man es in fester Gestalt darstellen will. Wird hingegen nur ein kleiner Ueberschuß der Basis oder Säure zersetzt, so krystallisirt das Salz im ersten Falle in pyramidalen, im andern in prismatischen Krystallen. Bei einem Ueberschuß von

Kali erhielt Trommsdorf bei einer langsamen Krystallisation rautenförmige, sehr durchsichtige Krystalle.

Bergmann erhielt aus einer Auflösung von zwei Theilen kohlensaurem Kali und einem Theile trockner Kleesäure in Wasser, vierseitige prismatische Krystalle, welche dachförmig zugeschärft waren und mit den Krystallen der Kleesäure Aehnlichkeit hatten. Diese Krystalle zerfallen in der Wärme zu Pulver. Das Wasser löset sie mit Leichtigkeit auf. Durch die trockne Destillation werden sie zerstört; sie geben bewegliche Essigsäure, kohlensaures Wasserstoffgas und es bleibt kohlensaures Kali, als Rückstand.

Das kleesaure Kali mit einem Ueberschuß von Säure, saures kleesaures Kali, Kleesalz, Sauerkleesalz, trifft man völlig gebildet in mehreren Pflanzen an, als in Oxalis acetosella Linn.; Rumex acetosella Linn.; Rumex acetosa Linn. &c. An den Orten, wo diese Pflanzen häufig wachsen, z. B. auf dem Harze, in dem Thüringer Walde, dem Schwarzwalde, in Schwaben, in der Schweitz ꝛc., bereitet man dasselbe auf folgende Art: Die frischen Kräuter werden in hölzernen Mörsern gestampft und ausgepreßt. Der Rückstand wird noch einmal mit Wasser gestampft und ausgepreßt und dieses wird so oft wiederholt, bis die Pflanzen gänzlich erschöpft sind. Dann wird die Flüssigkeit gelinde erwärmt, durch Stehen geklärt, hierauf in verzinnten oder zinnernen Kesseln so lange verdunstet, bis auf der Oberfläche eine Salzhaut erscheint. Die so weit verdunstete Flüssigkeit wird hierauf in irdene Gefäße gefüllt und ruhig hingestellt, worauf ein Theil des Salzes krystallisirt. Der Ueberrest der Flüssigkeit wird dann

noch

noch so oft verdunstet und abgekühlt, als noch Krystalle anschießen. Das sämmtliche erhaltene Salz, welches unrein und schmutzig ist, wird durch Waschen mit kaltem Wasser, Auflösen, Filtriren und nochmaliges Krystallisiren gereiniget.

Nach Savary geben 50 Pfd. frischer Sauerklee 25 Pfd. Saft und diese nicht mehr als $2\frac{1}{2}$ Unzen reines Salz. Das Schweizerische ist das reinste, sauerste und weißeste; das Thüringsche ist etwas gelblichweiß und weniger sauer.

Die Krystalle dieses Salzes sind weiß, mehr oder weniger klein und sind vierseitige Prismen, welche drusenartig zusammengehäuft sind. Eine Drachme des Thüringschen Kleesalzes erforderte nach Wiegleb zu seiner Auflösung $1\frac{1}{2}$ Unzen, eine gleiche Menge Schweizerisches Kleesalz hingegen nur 6 Drachmen kochendes Wasser; beim Erkalten schießt der größte Theil des aufgelösten Salzes aus der Flüssigkeit wieder an.

Nach Wenzel lösen 2 Unzen kochendes Wasser 675 Gran von diesem Salze auf. Eine halbe Unze siedender Alkohol nimmt nach eben diesem Chemisten sieben Gran desselben in sich.

Es röthet die Lackmustinktur und den Veilchensyrup. An der Luft bleibt es unverändert. Im Feuer wird es zersetzt. Mit den beiden andern Alkalien und den meisten Erden kann es sich zu dreifachen Salzen verbinden, welche aber noch nicht untersucht worden sind.

Düclos erwähnt dieses Salzes zuerst in den Jahrbüchern der Französischen Akademie vom Jahre 1668. Marggraf zeigte, daß in demselben Kali enthalten sey, und Scheele schied aus demselben die Kleesäure ab und bewies ihre Identität mit der Zuckersäure.

Man

Man kann dieses Salz nach Scheele *) auch künstlich bereiten, wenn man in eine concentrirte Auflösung der Kleesäure in Wasser Kali schüttet. So wie die erforderliche Menge Kali zugeschüttet wird, fällt das saure kleesaure Kali zu Boden. Man muß aber ja Sorge tragen, daß nicht zu viel Kali zugesetzt werde, weil sonst keine Fällung Statt findet. Scheele setzte einen Tropfen Kalilauge zu viel hinzu, und obgleich die Säure in dieser Mischung noch sehr die Oberhand hatte, so fiel doch nach einiger Zeit kein Salz zu Boden; da aber etwas mehr Kleesäure zugeschüttet wurde, sonderte sich das Kleesalz sogleich in Krystallen ab.

Sättiget man das saure kleesaure Kali mit Ammonium, so erhält man ein dreifaches, aus Kleesäure, Kali und Ammonium bestehendes Salz, welches in langen Nadeln krystallisirt, die an der Luft beständig, im Wasser leicht auflöslich sind, und im Feuer zerstört werden.

Auch mit Natrum läßt sich das saure kleesaure Kali sättigen, und das dadurch gebildete dreifache, aus Kleesäure, Kali und Natrum bestehende Salz, krystallisirt theils in kleinen Octaëdern, theils legt es sich in Blättern an die Seitenwände des Gefäßes an. Es löset sich mit Leichtigkeit im Wasser auf, ist luftbeständig, sonst sind aber seine Eigenschaften noch nicht genauer bekannt.

Wie es scheint, so bildet das saure kleesaure Kali auch mit mehreren Erden dreifache Salze, sie sind aber noch nicht näher untersucht worden.

Savary, Dissert. de sale essential. Acetosellae, Argent., 1773.

Bayen.

*) Phys. chem. Schriften, 2ter Bd., S. 369.

Bayen, Ann. de Chimie. T. XIV, p. 3 et s.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 3ter Bd., S. 151.
John's Wörterbuch der allgemeinen Chemie, 4ter Bd., S. 109 u. f.

18) Kohlensaures Kalisalz, kohlensaures Gewächslaugensalz, kohlensaures Kali; Kali carbonicum, Alkali vegetabile carbonicum; Fr. Carbonate de Potasse. Dieses Salz kommt in zwei verschiedenen Zuständen vor, mit einem mehr oder weniger großen Antheil Kohlensäure vereiniget und mit dieser Säure neutralisirt.

Im ersten Zustande befindet es sich, wenn man es aus der Asche des verbrannten Holzes, dem verbrannten Weinsteine ꝛc. auszieht: Je nachdem es auf einem der genannten Wege gewonnen wurde, nannte man es: feuerbeständig gemachten Salpeter, Weinsteinsalz, Potasche ꝛc. s. diese Artikel in der Encyklopädie, und oben, Kalisalz. Die verschiedenen Arten der Potasche gehören hierher. Dieses Salz hat einen entschiedenen alkalischen Geschmack; es wirkt mit größerer Energie auf animalische und vegetabilische Substanzen, als andere kohlensaure Salze. An der Luft wird es feucht, zerfließt und nimmt die Consistenz eines Oeles an, welches Oel ehemals den Namen, an der Luft zerflossenes Weinsteinöl erhielt, s. oben, S. 547.

Es krystallisirt in großen, schönen Krystallen, wenn ma neine in einer erhöheten Temperatur bereitete Auflösung ruhig in einer niedern Temperatur stehen läßt. Die Form derselben ist das Octaëder.

Wird eine Auflösung dieses Salzes längere Zeit der atmosphärischen Luft ausgesetzt, so zieht es eine größere Menge Kohlensäure an und geht in den Zustand des mit Kohlensäure gesättigten

Salzes

Salzes über und man kann durch die Krystallisation leicht das völlig gesättigte Salz von dem nicht gesättigten scheiden. Man kann übrigens dieses Salz keinesweges als ein Gemenge aus mit Kohlensäure gesättigtem und kaustischem Kali ansehen, sondern die Säure ist gleichförmig mit der ganzen Masse der Basis verbunden, und es ist ein Irrthum, wenn Bertholle t behauptet, daß man aus diesem Salze durch Behandlung mit Alkohol einen gewissen Antheil reines Kali hinwegnehmen könne.

Man kann dieses Salz auf verschiedene Weise mit Kohlensäure vollständig sättigen. Läßt man eine Auflösung des Kali einige Zeit mit kohlensaurem Gas in Berührung oder läßt man durch dieselbe so lange, als noch eine Absorbtion erfolgt, kohlensaures Gas hindurchgehen, wozu man sich verschiedener Vorrichtungen bedienen kann, so erhält man eine gesättigte Verbindung der Kohlensäure mit Kali.

Bertholle t hat in den Abhandlungen der Pariser Akademie vom Jahre 1789 folgendes Verfahren zur Darstellung dieses Salzes angegeben: Man läßt in einer Retorte ein Gemisch aus nicht völlig mit Kohlensäure gesättigtem Kali und Ammonium sieden; das Ammonium entweicht und seine Kohlensäure tritt an das Kali und versetzt dieses in ein mit Kohlensäure gesättigtes Salz, welches nachher durch gemäßigtes Verdunsten zum Krystallisiren gebracht wird. Nach Bergmann krystallisirt dieses Salz in vierseitigen Prismen, deren Endschärfen von zwei umgekehrten, dachförmig zusammenlaufenden Dreiecken gebildet werden.

Pelletier beschreibt die Krystalle dieses Salzes, als vierseitige Prismen mit rhomboidalen Seitenflächen, die mit zwei Flächen zugeschärft sind. Der vollständige Krystall hat acht Flächen, zwei sind Sechsecke, zwei Rechtecke und vier sind Rhomben.

Der Geschmack dieses Salzes ist alkalisch, allein nicht kaustisch. Sein specifisches Gewicht beträgt nach Hassenfratz 2,012. Bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre wird es nach Bergmann von ungefähr vier Theilen Wasser, dem Gewichte nach, aufgelöset; kochendes Wasser nimmt davon $\frac{5}{6}$ in sich. Im Alkohol ist es äußerst schwer auflöslich und selbst kochender Alkohol nimmt nicht mehr als $\frac{1}{1200}$ davon auf.

Pelletier fand, daß sich bei der Auflösung des krystallisirten Salzes in Wasser Luftblasen entwickelten, welche kohlensaures Gas waren. An der Luft bleibt dieses Salz unverändert. Die Wärme entzieht ihm einen Theil seines Wassers und seiner Säure und es wird in den Zustand des nicht neutralen kohlensauren Kali zurückgeführt.

Berhollet bemerkte, daß wenn man nach der Sättigung einer gewissen Menge Kali mit Kohlensäure und nach Absonderung des ersten neutralen Anschusses, mit dem Verdampfen der überstehenden Lauge, welche schon alkalisch geworden ist, fortfährt, man einen zweiten Anschuß erhalte, in welchem die Basis vorwaltet; und so nimmt, bei fortgesetztem Verdampfen und Krystallisiren, das Verhältniß der Kohlensäure immer mehr ab.

In 100 Theilen dieses Salzes fanden:

Bergmann	Rose
20	43
48	53
32	4
100	100

Kirwan	Pelletier
43	43
41	40
16	17
100	100

Den Versuchen von Berthollet zu Folge erfordern 100 Theile Kali, um zur Neutralität zu gelangen, 91 Theile Kohlensäure, der Wassergehalt ist etwas veränderlich.

Dieses Salz wird fast von allen Salzen zersetzt, die eine Erde zur Basis haben; fast von allen Salzen mit metallischer Grundlage und von allen Salzen, deren Basis Ammonium ist.

Pelletier, Ann. de Chim., T. XV, p. 23, übersetzt in Gren's neuem Journal der Physik, 1ster Bd., S. 265.
Welther, Ann. de Chimie, T. XXVII, p. 53.
Van Mons; in Scherer's allgemeinem Journal der Chemie, 3ter Bd., S. 728.
Pharmacopoea Borussica. Edit. alt. p. 109.
Curadeau, im neuen allgem. Journal der Chemie, 1ster Bd., S. 682.
Journal für Physik und Chem., 3ter Bd., S. 258.
Klaproth und Wolff chemisches Wörterbuch, 3ter Bd., S. 326 u. f.
John's chem. Wörterbuch, 2ter Bd., S. 289 u. f.

19) Korksaures Kalisalz, korksaures Gewächslaugensalz, korksaures Kali; Kali subericum, Alkali vegetabile subericum; Fr. Suberate de Potasse, wird erhalten, wenn man kohlensau-

res

res Kali mit Korksäure behandelt. Es kryſtalliſirt in Prismen, welche vier ungleiche Seiten haben. Sein Geſchmack iſt ſalzig bitter und es röthet blaue Pflanzenfarben. Im Waſſer iſt es ſehr auflöslich. In der Hitze ſchmilzt es und zuletzt wird die Säure deſſelben verflüchtiget. Die Baryterde, die metalliſchen Salze, ferner die ſchwefelſaure Alaunerde, die ſalzſaure Alaunerde und die Kalkerde, desgleichen die phosphorſaure Alaunerde, zerſetzen daſſelbe.

Klaproth und Wolff, chemiſches Wörterbuch, 3ter Bd., S. 367.

20) Molybdänſaures Kaliſalz, ſ. waſſerbleyſaures Kaliſalz, weiter unten.

21) Phosphorſaures Kaliſalz. phosphorſaures Kali, ſ. den Art. Phosphorſäure, Th. 66, S. 694. Hier noch folgendes zur Ergänzung dieſes Artikels. Die Phosphorſäure bildet mit dem Kali zwei verſchiedene Salze: phosphorſaures Kali mit einem Ueberſchuß von Säure oder ſaures phosphorſaures Kali und neutrales phosphorſaures Kali.

a) Saures phosphorſaures Kali. Lavoiſier ſcheint des ſauren phosphorſauren Kalk zuerſt Erwähnung gethan zu haben; Vauquelin hat hingegen die Eigenſchaften deſſelben genauer unterſucht. Man erhält dieſes Salz, wenn man in eine Auflöſung des kohlenſauren Kalk ſo lange Phosphorſäure tröpfelt, als noch ein Aufbrauſen Statt findet und dann die Flüſſigkeit bis zur erforderlichen Conſiſtenz verdunſtet. Es kryſtalliſirt nicht. Durch Verdunſten nimmt es die Geſtalt einer Gallerte an, und wenn man daſſelbe noch weiter fortſetzt, ſo wird es ganz trocken. Im trocknen Zuſtande fand Haſſenfratz ſein ſpecifiſches Gewicht gleich 2,8516.

Es löset sich mit der größten Leichtigkeit im Wasser auf; zieht, wenn es trocken war, bald Feuchtigkeit aus der Luft an und wird in eine klebrige Flüssigkeit verwandelt. Wird es erwärmt, so kommt es erst in wäßrigen Fluß; dann verdunstet das Krystallisationswasser und das Salz wird trocken. Bei einem sehr hohen Feuersgrade schmilzt dieses Salz zu einem Glase, welches an der Luft zerfließt. Die Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure, unter den Erden die Baryterde, Strontianerde und Kalkerde, zersetzen dieses Salz.

Wird phosphorsaures Kali durch Kalkwasser gefällt und die abfiltrirte Flüssigkeit in einen neutralen Zustand gebracht, so zeigen kleesaure Verbindungen die Gegenwart der Kalkerde in derselben an. Es ist demnach ein Antheil Kalkerde in dreifacher Verbindung zurückgeblieben, wodurch Saussür's sogenanntes kalkerdiges phosphorsaures Kali gebildet wird. Der durch Kalkwasser gebildete Niederschlag ist, nach Saussüre, keine bloße phosphorsaure Kalkerde, sondern kalische phosphorsaure Kalkerde, die durch einen Ueberschuß von Kalkerde unauflöslich geworden ist.

Berthollet *) fand, wenn man phosphorsaures Kali mit einer größeren Menge Kali kochte, als zur Neutralisirung der Phosphorsäure erforderlich war, daß die nach dem Sieden abfiltrirte Flüssigkeit durch Kalkwasser reichlich gefällt wurde, theils durch die Wirkung der Kalkerde auf die Phosphorsäure, theils wegen der durch das hinzugekommene Wasser verminderten Wirksamkeit des Kali. Nachdem die Flüssigkeit neutralisirt worden und hierauf etwas salz-

*) Journ. für Chem. und Phys., 3ter Bd., S. 277.

salzsaure Kalkerde zugesetzt wurde, trübte sie sich anfänglich nicht; nach und nach entstand aber ein Niederschlag von phosphorsaurer Kalkerde. Eine kleesaure Verbindung zu einem andern Theile der neutralisirten Flüssigkeit gesetzt, gab durch die Menge des bewirkten Niederschlages zu erkennen, daß auch hier die Phosphorsäure in größerem Verhältniß vorhanden war, als die Kalkerde.

b) Neutrales phosphorsaures Kali. Dieses Salz wird erhalten, wenn saures phosphorsaures Kali mit reinem Kali vermischt und die Mischung in einem Platintiegel geglühet wird. Die weiße Substanz, welche man dadurch erhält, ist das neutrale phosphorsaure Kali. Dieses Salz hat keinen Geschmack, ist im kalten Wasser unauflöslich, warmes Wasser löset hingegen dasselbe auf; so wie aber die Auflösung erkaltet, fällt das Salz als ein glänzendes sandiges Pulver zu Boden. Es ist sehr leicht flüssig und schmilzt vor dem Löthrohre zu einem durchsichtigen Kügelchen, welches beim Erkalten seine Durchsichtigkeit verliert.

Die Salpetersäure, Salzsäure und Phosphorsäure lösen dieses Salz auf. Die Auflösungen sind dick und klebrig. Werden sie gehörig mit Wasser verdünnt, so bringen die Alkalien in denselben keinen Niederschlag zuwege; sind sie hingegen concentrirt, so erfolgt ein Niederschlag, der aber beim Zusatz einer großen Menge Wasser wieder aufgelöst wird. Guyton und Desormes erhielten bei ihren Versuchen über die Zerlegung der Alkalien und Erden dieses Salz, nahmen es aber für phosphorsaure Kalkerde.

Die Phosphorsäure verbindet sich auch mit einem Ueberschuß des Kali zu einem basischen

Salze, welches nach Thenard schwach alkalisch schmeckt und reagirt, sehr schwer krystallisirt und zerfließlich ist. Man findet das phosphorsaure Kali auch häufig in den Pflanzen, besonders im Getreide; die Bestandtheile werden wie folgt angegeben:

	Neutrales Salz v. Saussüre	der J. Thomson.	Saures Salz Thomson.	Basisches Salz Thomson.
Kali	65	62,279	45,222	76,755
Phosphorsf.	35	37,721	54,778	23,245
	100	100,000	100,000	100,000

v. Saussüre, im Essai sur la végétation, p. 321.
Thomson, in Klaproth's und Wolff's Supplement, 3ter Bd., S. 120.
Lavoisier, in den Mem. de l'acad. roy. des scienc. de Paris, 1777, p. 65 (übersetzt in Crell's neuesten Entdeckungen, 5ter Th., S. 144 u. f.).
Vauquelin, Journ. de l'école polytechn. Vol. IV. Ann. de Chimie XL, p. 177 et suiv.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., S. 66 u. f.
John's Wörterbuch der abgem. Chem., 3r Bd., S. 210.

22) **Phosphorichtsaures Kalisalz, phosphorichtsaures Kali**; Kali phosphorosum; Fr. Phosphite de Potasse. Man bereitet dieses Salz dadurch, daß man unmittelbar Kali mit der Säure verbindet. Wird die Auflösung gelinde verdunstet, so krystallisirt das Salz in vierseitigen rechtwinklichten Prismen, welche mit zwei Flächen zugeschärft sind.

Dieses Salz hat einen stechenden, salzigen Geschmack, wird an der Luft nicht verändert und löset sich in drei Theilen kalten und in einer geringen Menge heißen Wassers auf. Aus der mit heißem Wasser gemachten Auflösung krystallisirt das Salz beim Erkalten. Wird es erhitzt, so verknistert es. Vor dem Löthrohre bläht es sich auf und schmilzt, ohne ein so starkes phosphori-

phorisches Licht, wie die andern phosphorichtsauren Salze zu verbreiten, zu einem durchsichtigen Glaskügelchen, welches beim Erkalten seine Durchsichtigkeit verliert. Der Rückstand des erhitzten Salzes enthält stets einen Ueberschuß von Kali, welches den ausgesaugten Phosphor zu sättigen scheint. Die Kalkerde, Baryterde, Strontianerde und Talkerde zersetzen das phosphorichtsaure Kali.

Hundert Theile desselben enthalten:

Kali	49,5
Phosphorichte Säure	39,5
Wasser	11,0
	100,0

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 4ter Th., S. 99.
John's Wörterbuch der allgemeinen Chemie, 3ter Bd., S. 200.

23) Salpetersaures Kalisalz, salpetersaures Gewächslaugensalz, salpetersaures Kali; Kali nitricum, Alkali vegetabile nitricum; Fr. Nitrate de Potasse, s. den Art. Salpeter und Salpetersiederey, Th. 131.

24) Salpetrichtsaures Kalisalz, salpetrichtsaures Gewächslaugensalz, salpetrichtsaures Kali; Alkali vegetabile nitrosum, Kali nitrosum; Fr. Potasse nitreux, s. den Art. Salpetersäure, Th. 132, S. 59.

25) Salzsaures Kalisalz, salzsaures Gewächslaugensalz, salzsaures Kali; Kali muriaticum, Alkali vegetabile muriaticum, Fr. Muriate de Potasse. Die Salzsäure verbindet sich sehr leicht mit dem Kali und beim Verdunsten der Auflösung bis zum Krystallisirpunkte, schießt das salzsaure Kali in regelmäßigen Würfeln von bedeutender Größe an, die manchmal in

Gestalt einer vierseitigen Säule auf- und aneinander sitzen. Bei einem schnellen Verdunsten der Auflösung krystallisirt auch wohl das Salz in kleinen spießigen Krystallen. Regelmäßige Krystalle erhält man nur dann, wenn man die Auflösung zum freiwilligen Verdunsten hinstellt.

Dieses Salz hat einen angenehmen bittern Geschmack und ein specifisches Gewicht von 1,836. Bei einer mittlern Temperatur sind drei Theile Wasser, bei der Siedhitze nur zwei Theile zu seiner Auflösung erforderlich.

An der Luft erleidet dieses Salz fast keine Veränderung. Im Feuer läßt es sein Krystallisationswasser mit Knistern fahren und speihet umher, wenn es einer schnellen Hitze ausgesetzt wird. Bei einer anhaltenden Glühhitze schmilzt es, ohne jedoch seine Säure fahren zu lassen, und in anhaltender Weißglühhitze wird es verflüchtiget. Vermittelst der Kieselerde und des Thons kann man im Feuer zwar daraus Salzsäure austreiben, aber das Salz nicht ganz zersetzen.

Wird eine Auflösung des salzsauren Kali mit der des kohlensauren Natrums vermischt, so kann man jedes dieser Salze krystallisirt erhalten, je nachdem man eine verschiedene Temperatur anwendet. Unter 66 Grad Fahrenheit krystallisirt das salzsaure Kali, über 66 Grad das kohlensaure Natrum.

Bei der Zerlegung des krystallisirten Salzes fanden folgendes Verhältniß der Bestandtheile:

Bergmann	Kirwan	Wiegleb	
61	64	63	Kali,
31	28	29	Salzsäure,
8	8	8	Wasser,
100	100	100.	

Wei-

Weigel	Curaudeau	Dalton	
64,74	65,17	65,6	Kali,
36,26	34,83	34,4	Salzsäure,
100,00	100,00	100,0.	

Nach Davy besteht dasselbe aus:

47,19 oxidirte Salzsäure (chlorin),
52,81 Kalium,

100,00

In einem Zustande, in welchem ihm das Krystallisationswasser entzogen war, fanden:

Kirwan	Rose	Berthollet	
36	33,97	38,5	Salzsäure,
64	66,03	61,5	Kali,
100	100,00	100,0.	

Buchholz	Wenzel	
32,2	35,16	Salzsäure,
67,8	64,74	Kali,
100,0	100,00.	

Dieses Salz wird, wiewohl nur in sehr geringer Menge, in mehreren Pflanzensäften und in der Asche mehrerer Pflanzen gefunden; auch ist es in dem Harne der Menschen und mehrerer Thiere, in dem Meerwasser, und nach Monnet in einigen Sümpfen und Mineralwässern Frankreichs angetroffen worden. Dieses Salz führte sonst auch den Namen: Sylvisches Digestivsalz, Fiebersalz des Sylvius, s. den Art. Laugensalz, Th. 66, S. 152 u. f., womit dieser Art. des salzsauren Kalisalzes zu vergleichen ist.

Bergmann, Opusc. phys. chem. Vol. I, p. 134.
Kirwan, in Nicholson's Journal, 3ter Bd., S. 215.
Dalton's neues System, übersetzt von Wolff, 2ter Bd., S. 288.

Buchholz, Beiträge, 3ter Bd., S. 24, und im Journal für Chemie und Physik, 3ter Bd., S. 324.
Davy, Elemente, übersetzt von Wolff, 1ster Bd., S. 300.
Rose, im neuen allgemeinen Journal der Chemie, 6ter Bd., S. 22.
John's Wörterbuch der allgem. Chem., 4ter Bd., 1ste Abthl., S. 66 u. f.

26) Salzsaures Kalisalz (überoxidirtes), überoxidirtes salzsaures Gewächslaugensalz, überoxidirtes salzsaures Kali; Kali muriaticum hyperoxigenisatum, Alkali vegetabile muriaticum hyperoxigenisatum; Fr. Kali muriatique suroxigéné. Dieses Salz wurde zuerst von Higgins *) dargestellt, obgleich, wie es scheint, er solches, wegen seine Eigenschaft zu detoniren, für Salpeter gehalten hat. Berthollet hat sich besonders um die Zusammensetzung und Untersuchung desselben verdient gemacht, und durch denselben ist die Aufmerksamkeit der Chemisten erst darauf gerichtet worden.

Man erhält dieses Salz, wenn man kohlensaures Kali in ungefähr sechs Theilen Wasser auflöset und durch diese Auflösung bis zur Sättigung einen Strom von gasförmiger oxidirter Salzsäure hindurchgehen läßt. So wie die Sättigung beinahe vollständig erfolgt ist, senkt sich das oxidirte salzsaure Kali in Krystallen zu Boden. Thomson bemerkte in mehreren Fällen, daß nur dann, wenn die Flasche, in welcher die Kaliauflösung enthalten war, gegen das Licht geschützt wurde, sich dieses Salz im krystallinischen Zustande bildete. Durch Auflösung in kochendem Wasser läßt sich dieses Salz reinigen. Sobald die Auflösung erkaltet, krystallisirt das reine überoxidirte salzsaure Kali. Die Krystalle werden zwischen Druckpapier getrocknet.

Die

*) On acetous acid., p. 180.

Die Gestalt der Krystalle dieses Salzes ist sehr mannigfaltig. Man erhält es in rautenförmigen Tafeln, zuweilen in biegsamen Nadeln, auch wohl in fünfseitigen Prismen, mit dachförmig zugeschärften Enden. Wenn man eine nicht gesättigte Auflösung dieses Salzes, die mit kochendem Wasser gemacht worden, langsam erkalten läßt oder eine mit kaltem Wasser gemachte Auflösung zum freiwilligen Verdunsten hinstellt, so erhält man es in Rhomben krystallisirt.

Dieses Salz hat einen kühlenden, herben, unangenehmen Geschmack, welcher mit dem des Salpeters einige Aehnlichkeit hat. Sein specifisches Gewicht beträgt nach Hassenfratz 1,989. Bei einer Temperatur von 60 Graden ist es in 16 Theilen Wasser auflöslich; bei der Siedhitze sind hierzu nur $2\frac{1}{2}$ Theile Wasser erforderlich. An der Luft wird es unmerklich verändert. Erwärmt man es, so kommt es in wäßrigen Fluß; so wie die Hitze bis zum Glühen des Salzes verstärkt wird, so entwickelt sich aus ihm mehr als ein Drittheil Sauerstoff, dem Gewichte nach. Man kann sich dieses Salzes bedienen, um Sauerstoff von einem vorzüglichen Grade der Reinheit zu erhalten. Wenn die Entbindung des Sauerstoffgases beendiget ist, so findet man salzsaures Kali, als Rückstand.

a) Gießt man concentrirte Schwefelsäure auf dieses Salz, so erfolgt ein lebhaftes Verpuffen, welches zuweilen, wiewohl selten, mit einem dem Blitze ähnlichen Leuchten vergesellschaftet ist. Es entwickelt sich ein dicker schwerer Dampf von grünlich gelber Farbe, der sich, wenn man ein tiefes Gefäß wählte, nur langsam bis an den Rand erhebt. Der Geruch dieses Dampfes hat mit dem der salpetrichten Säure

Aehnlichkeit, verbunden mit einem eigenthümlichen, unangenehmen Nebengeruch. Chenevix vergleicht letzteren mit dem Geruch der Ziegelöfen. Auf dem Boden des Dampfes befindet sich eine orangengelbe Flüssigkeit, welche eben so riecht, wie der Dampf und welches die in dem Salze enthaltene Säure ist. Diese Säure ist nicht ganz rein, indem sie durch diese Entwickelung zersetzt und ein Theil derselben in oxidirte Salzsäure verwandelt wird.

b) Erhitzt man die Mischung aus überoxidirt salzsaurem Kali und Schwefelsäure, so entsteht, noch ehe die Flüssigkeit die Temperatur von 123 Graden erreicht hat, eine sehr heftige, mit einem weißen und hellen Blitze begleitete Explosion, welche für den Arbeiter gefährlich werden kann. Ist die Schwefelsäure verdünnt, so kann man schon sicherer Hitze anwenden und es zeigen sich alsdann ganz andere Erscheinungen. Die überoxidirte Salzsäure wird zwar von der Grundlage entbunden, weil aber die zu ihrer Destillation erforderliche Hitze mehr als hinreichend zu ihrer Zersetzung ist, so geht zugleich oxidirte Salzsäure mit über und in der pneumatischen Geräthschaft sammelt sich Sauerstoffgas. Setzt man die Destillation fort, so drohet dieselbe Gefahr, als im vorhergehenden Falle, indem die Schwefelsäure concentrirt wird.

c) Wirft man das Salz in die Schwefelsäure, so entstehen zwar die gelben Dämpfe und auch die gelbe orangengelbe Flüssigkeit, jedoch gemeiniglich ohne Verpuffen. Läßt man beide einige Tage in Berührung, so zeigen sich die Dämpfe immerfort und es entwickelt sich beständig, selbst im gewöhnlichen Tageslichte und bei der Temperatur der Atmosphäre, Sauerstoffgas.

Die

Die Salzsäure bringt fast dieselben Erscheinungen hervor; jedoch sind der Geruch und die andern Eigenschaften nicht so deutlich und stark, wie bei der Schwefelsäure. Die Salzsäure zersetzt dieses Salz und verbindet sich mit seiner Grundlage, es zeigen sich dabei aber weder die gelben Dämpfe, noch die orangenfarbene Flüssigkeit. Die Umstände, welche die Berührung des Salzes mit dieser Säure begleiten, sind folgende: Ist nicht mehr Salzsäure vorhanden, als eben zur Zersetzung des Salzes erfordert wird, so vermuthet Chenevix, daß überoxidirte Salzsäure ausgetrieben werde, und zwar, wenn die Wirkung augenblicklich geschieht, eben so wenig zersetzt, als von den übrigen Säuren. Dauert aber die Berührung eben dieser beiden Körper fort, so muß die ausgetriebene Säure ungebundene Salzsäure antreffen, sich damit verbinden, mithin etwas oxidirte Salzsäure gebildet werden.

Cruikshank erhielt bei Zersetzung des überoxidirten salzsauren Kali vermittelst Salzsäure eine beträchtliche Menge Gas, welches den Geruch und die Farbe der oxidirten Salzsäure hatte; allein weit schneller, als diese, vom Wasser absorbirt wurde. Hierdurch verschaffte er sich das Gas, dessen er sich zu seinen Versuchen über das Kohlenoxid bediente. Wurden zwei Maaß Wasserstoffgas mit 2,3 Maaß des auf dem angegebenen Wege erhaltenen Gases vermischt, so erfolgte beim Hindurchgehen des elektrischen Funkens eine schwache Explosion und das Gewicht wurde in Wasser und Salzsäure verwandelt. Da nun zwei Maaß Wasserstoffgas ein Maaß Sauerstoffgas erfordern, wenn Wasser gebildet werden soll, so schließt Cruikshank aus diesem Versuche, daß 2,3 Maaß jenes Gases aus einem Theile

Sauerstoff und 1,3 Salzsäure bestehen. Nach Chenevix würde dieses Gas jedoch keinesweges reine oxidirte Salzsäure seyn, sondern eine Beimischung von oxidirter Salzsäure erhalten.

Die Phosphorsäure und Arsenikſäure wirken auf dieses Salz nur, wenn sie damit erhitzt werden; dann entwickelt sich aber viel Sauerstoffgas. Die Kleesäure, Weinsteinsäure und Zitronensäure wirken auf dieses Salz und zersetzen dasselbe.

Reibt man drei Theile dieses Salzes mit einem Theile Schwefel in einem Mörser etwas stark, so detonirt die Mischung mit Heftigkeit. Dieselbe Wirkung erfolgt, wenn sie auf einen Amboß gelegt und mit einem Hammer heftig darauf geschlagen wird. Zuweilen detonirt die Mischung von selbst; es ist daher bei ihrer Behandlung die größte Vorsicht zu empfehlen.

Mischt man drei Theile dieses Salzes mit einem halben Theile Schwefel und einem halben Theile Kohle, so erfolgen die Detonationen weit schneller, auch ist das Licht, welches sie begleitet, glänzender. Die meisten Metalle und sehr viele vegetabilische Substanzen, z. B. Zucker und andere mehr, detoniren gleichfalls mit diesem Salze.

Wirft man eine Mischung aus überoxidirt salzsaurem Kali und Schwefel, oder Kohle, oder Metallen in Schwefelsäure, so entsteht eine glänzende Flamme, ohne Detonation. Man hat auf die Entzündlichkeit einer Mischung aus oxidirt salzsaurem Kali und Schwefel die Verfertigung von Feuerzeugen gegründet, welche den Namen chemische Feuerzeuge führen. Sie bestehen aus einem Gläschen mit bloßer Schwefelsäure oder mit Amianth gesättigter, und aus kleinen Stäbchen, in Gestalt der gewöhnlichen Schwefelhölzchen,

chen, die an ihrem Ende eine Mischung aus überoxidirt salzsaurem Kali und Schwefel enthalten, so wie man die Enden jener Stäbchen in die Säure taucht, so erfolgt sogleich eine Entzündung; ein Mehreres hierüber, s. den Art. chemisches Feuerzeug, im Supplement.

Gießt man concentrirte Salpetersäure auf überoxidirtes salzsaures Kali, so spritzt es ohne Explosion und Flamme umher. In diesem, so wie im vorhergehenden Falle, entweicht oxidirte Salzsäure.

Von den Versuchen, dieses Salz zur Bereitung des Schießpulvers anzuwenden, s. den Art. Schießpulver.

Die phosphorichtsauren und schwefligtsauren Salze werden, wenn man sie mit überoxidirt salzsaurem Kali in einer irdenen Retorte erhitzt, unter Entbindung von Wärme und Licht, in phosphorsaure und schwefelsaure Salze verwandelt. Das überoxidirte salzsaure Kali trübt die Auflösung des Silbers in Salpetersäure nicht. Dieses dient zu einem Prüfungsmittel der Reinheit dieses Salzes. Das krystallisirte, überoxidirt salzsaure Kali verändert nicht die Pflanzenfarben. Den Versuchen Chenevix zu Folge enthalten 100 Theile des überoxidirt salzsauren Kali:

58,3	überoxidirte Salzsäure	gleich	38,3 Sauerstoff
39,2	Kali		20,0 Salzsäure
2,5	Wasser		
100,0			

Ueber den Zeitpunkt, in welchem, unter den oben angeführten Umständen, dieses Salz gebildet wird, sind die Ansichten von Chenevix und Berthollet verschieden. Ersterer behauptet, die überoxidirte Salzsäure entstehe sogleich, sobald

das

das Kali in die Verbindung eingeht, so daß demnach die oxidirte Salzsäure, als solche, wenn sie sich mit dem Kali verbindet, nicht weiter vorhanden ist, oder wenigstens in so geringer Menge, daß sich davon keine merkliche Wirkung erwarten läßt.

Berthollet schließt dagegen aus seinen Versuchen, daß wenn auch im Anfange der Berührung der Säure mit dem Kalk etwas überoxidirt salzsaures Kali gebildet werde, die Säure doch nur erst, wenn sie selbst eine große Verdichtung erlangt, dem größten Theil nach die Umänderung aus dem oxidirten in den überoxidirten Zustand erleide, daß diese Umänderung langsam fortdauere, selbst wenn die Flüssigkeit keine oxidirte Salzsäure mehr aufnimmt, daß endlich das Verhältniß desjenigen Antheils, der wirklich diese Umänderung erleidet, durch verschiedene Umstände beträchtlich abweichen könne.

Ein anderer Umstand, in welchem Berthollet von Chenevix abweicht, ist der, daß wenn man die gasförmige oxidirte Salzsäure in eine etwas koncentrirte Auflösung des salzsauren Kali treten läßt, nachdem schon eine beträchtliche Menge oxidirter Salzsäure verdichtet worden, ein Theil derselben durch die stärkere Wirkung, welche das Kali darauf ausübt, zersetzt werde, und sich, selbst im Dunkeln, viel Sauerstoffgas entwickele. Chenevix glaubt, daß Berthollet hier im Irrthum sey und einen Theil Kohlensäure, der in seinem nicht ganz reinen Kali vorhanden war, für Sauerstoffgas genommen habe. Berthollet hat aber den Versuch mit der größten Sorgfalt wiederholt und seine frühere Behauptung bestätiget gefunden. Damit jedoch dieser Erfolg Statt finde, muß kein zu großes Uebermaaß

von

Alkali in der Mischung vorhanden seyn und die oxidirte Salzsäure bereits einen hohen Grad der Verdichtung erreicht haben.

Außer dem Kali bewirken auch die übrigen alkalischen Grundlagen diese Entbindung von Sauerstoffgas; jedoch konnte sie Berthollet bei der Kalkerde nicht bemerken, die Baryterde zeigte sich aber im vorzüglichsten Grade.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., S. 523 u. f.

John's Wörterbuch der allgemeinen Chemie, 4ter Bd., 1ste Abthl., S. 94 u. f.

27) Schleimsaures Kalisalz, milchzuckersäurehaltiges Kalisalz, milchzuckersäurehaltiges Gewächslaugensalz, schleimsaures Kali; Kali mucosum, Kali sacholacticum, Alkali vegetabile sacholacticum; Fr. Sacholactate de Potasse. Das schleimsaure Kali kommt in kleinen Krystallen vor, welche sich in acht Theilen, dem Gewichte nach, kochendem Wasser auflösen und im Feuer zerstört werden.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., S. 601.

28) Schwefelsaures Kalisalz, schwefelsaures Gewächslaugensalz, vitriolsaures Kalisalz, schwefelsaures Kali; Kali sulphuricum s. vitriolatum, Alkali vegetabile sulphuricum; Fr. Sulfate de Potasse, Potasse vitriolique. Man erhält dieses Salz, wenn man eine erwärmte Auflösung von Kali in Wasser mit Schwefelsäure sättiget und das Salz durch gelindes Verdunsten der Flüssigkeit zum Krystallisiren bringt. Die Form der Krystalle ist sehr mannigfaltig; man erhält doppelt sechsseitige Pyramiden, kurze sechsseitige Prismen, welche mit sechsseitigen pyramidalen Endspitzen versehen sind, meistentheils

aber dreiseitige Pyramiden. Diese Unterschiede in der Krystallengestalt hängen von dem langsamern oder raschern Verdunsten und dem mehr oder weniger ruhigen Erkalten der Flüssigkeit ab. Geschieht das Verdunsten sehr schnell und wird der größte Theil der Flüssigkeit dadurch weggeschaft, so erhält man eine undeutlich krystallisirte Salzmasse.

Das schwefelsaure Kali hat einen sehr unangenehmen bittern Geschmack. Sein specifisches Gewicht beträgt nach Brisson 2,298, nach Hassenfratz 2,4073. Bei einer Temperatur von 60 Grad Fahr. lösen 16 Theile, bei der Siedhize fünf Theile Wasser einen Theil dieses Salzes auf.

An der Luft bleibt dasselbe unverändert. Auf glühenden Kohlen verknistert es. Es kommt ins Rothglühen, ehe es in Fluß kommt, und wird in einem heftigen Feuersgrad verflüchtiget, ohne zersezt zu werden. Pickel bemerkte bei der Krystallisation dieses Salzes bei Nachtzeit ein Leuchten, welches Giobert gleichfalls wahrnahm und von der Beschaffenheit der Gefäße unabhängig fand.

Hundert Theile dieses Salzes enthalten nach

Bergmann	Wenzel	Kirwan	Thomson	
40	46	45,2	31,0	Säure,
52	46	54,8	67,6	Kali,
8	8	0,0	1,4	Wasser.
100	100	100,0	100,0	

Wenzel	Buchholz	Kirwan	
54,75	55,67	45	Kali,
45,25	43,33	55	Schwefelsäure,
	1, 0	0	Wasser.
100,00	100,00	100	

Thom-

Thomson nimmt bei seiner Bestimmung an, daß der schwefelsaure Baryt 21 Prozent Säure enthalte; nimmt man hingegen das von Buchholz und Rose im schwefelsauren Baryt gefundene Verhältniß der Bestandtheile, so wird die Angabe von Thomson so abgeändert werden müssen: 41,52 Säure, 57,08 Kali, 1,4 Wasser. Die Menge des Krystallisationswassers wird nach Verschiedenheit der Umstände, welche die Krystallisation des Salzes begleiten, auch verschieden seyn.

Nach Berthollet verbinden sich 100 Theile Kali mit 49,33 Säuremasse.

Das neutrale schwefelsaure Kali war schon in den ältern Zeiten bekannt und wurde von Oswald Croll in der ersten Hälfte des 17ten Jahrhunderts genau beschrieben und erhielt nach den verschiedenen Gewinnungsweisen auch verschiedene Namen, als: Schröders fixer Salpeter, Nitrum vitriolatum Schroederi; Holsteinische Panacea, Panacea holsatica, Arcanum Holsteiniense; Doppelsalz, Sal de duobus; vitriolisirter Weinstein, Tartarus vitriolatus; Polichrestsalz, Sal polichrestum Glasery s. Lemery; Panacea duplicata; Specificum Paracelsi; Spiritus vitrioli coagulatus Mynsichti; Sal sapientiae; Arcanum duplicatum Mynsichti, s. auch oben, S. 375, Salz (Doppel-) ꝛc. Man erhält es in sehr vielen Fällen als Nebenprodukt. In den Schwefelbrennereien, in welchen der Salpeter durch Schwefelsäure zersetzt wird, kann der Rückstand zur Bereitung dieses Salzes benutzt werden. Selten findet man es völlig gebildet in der Natur, Bowle hat es in einigen Gegenden Spaniens angetroffen, auch macht es den Bestandtheil einiger Pflanzen, besonders des Tabaks aus.

Das schwefelsaure Kali verbindet sich mit einem Ueberschuß von Säure. Man erhält das saure schwefelsaure Kali, welches auch das philosophische Goldsalz ist, s. dieses, oben, S. 507 u. f., wenn man über schwefelsaures Kali in einer Retorte concentrirte Schwefelsäure bis zur Trockniß abdestillirt, den Rückstand im Wasser auflöset und zum Krystallisiren bringt. Nach Lowitz verdünnt man sieben Theile koncentrirte Schwefelsäure mit eben so viel Wasser in einem hohen Kolben, und schüttet zu der noch sehr heißen Flüssigkeit in freier Luft, so geschwind als es möglich ist und es das Aufbrausen zuläßt, vier Theile gereinigte Potasche. Nach dem Erkalten krystallisirt das Salz in großen Krystallen, die man mit Wasser abspült und trocknet. Aus der übrigen Flüssigkeit scheidet sich noch ein Theil dieses Salzes ab.

Es krystallisirt in Tafeln, oder, nach Link, in federartigen Krystallen, zuweilen auch in Rhomboëdern, die einen blättrigen Bruch haben. Es hat ferner einen sehr sauren Geschmack und röthet blaue Pflanzenfarben. Bei einer Temperatur von 60 Grad Fahrenheit lösen zwei Theile Wasser einen Theil dieses Salzes auf. An der Luft wird es kaum verändert.

Wird es erhitzt, so kommt es leicht in Fluß und ähnelt dann in seinem Aeußern dem Oele; läßt man es aber erkalten, so bekommt es seine vorige weiße Farbe wieder. Wird es in einer Retorte einem sehr anhaltenden Feuer ausgesetzt, so gehen weiße dicke Dämpfe von Schwefelsäure über, die mit Sauerstoffgas und schwefelichter Säure vergesellschaftet sind. Der Rückstand ist neutral. Es geht in diesem Falle unzersetzte Schwefelsäure über, weil nicht alle Theile de

letzter

letzteren mit hinlänglicher Stärke zurückgehalten werden, damit eine vollständige Zersetzung der Säure erfolgen könne.

Nach Link enthalten 100 Theile dieses Salzes so viel überschüssige Säure, als in 160 Theilen Schwefelsäure, deren specifisches Gewicht 1,183 beträgt, Säuremasse befindlich ist.

Nach Bertholle t kann sich das schwefelsaure Kali mit veränderlichen Mengen Schwefelsäure verbinden.

Wird zu dem sauren schwefelsauren Kali so lange Ammonium zugesetzt, bis die Säure gesättiget ist, so erhält man nach Link eine Mischung, die beim Verdunsten schuppige, glänzende Krystalle giebt, welche ein dreifaches, aus Schwefelsäure, Kali und Ammonium bestehendes Salz sind.

Dieses Salz hat einen bittern Geschmack, verändert sich aber an der Luft, wird im Feuer zersetzt und es bleibt endlich, wenn alles Ammonium fortgetrieben worden ist, saures schwefelsaures Kali zurück. Die Menge des schwefelsauren Kali verhält sich in diesem Salze zu dem schwefelsauren Ammonium wie 3 zu 2.

Kirwan, in Crell's Annalen, 1792, 2ter Bd., S. 404.
Wiegleb, daselbst.
Wenzel, das.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., S. 699 u. f.
John's Wörterbuch der allgemeinen Chemie, 4ter Bd., 1ste Abtheil., S. 184, 185.

29) Schwefligtsaures Kalisalz, schwefligtsaures Gewächslaugensalz, vitriolsaures Kalisalz, schwefel- oder vitriolsaures Kali; Kali sulphurosum, Alkali vegetabile sulphurosum; Sulfite de Potasse. Unter den schwefligt-

sauren Salzen ist dieses am längsten bekannt und von Stahl zuerst dargestellt worden, daher es auch von den Chemisten Stahl's Schwefelsalz genannt wurde. Berthollet, Vauquelin und Fourcroy haben eine genauere Untersuchung seiner Eigenschaften angestellt.

Dieses Salz krystallisirt in sehr lange divergirende Nadeln, oder als rhomboidale Blätter, oder als doppelt vierseitige, an ihren Enden stark abgestumpfte Pyramiden. Es hat einen stechenden, scharfen, schwefelichten Geschmack, ist größtentheils weiß und durchsichtig und zuweilen schwach gelb gefärbt. Es hat ein specifisches Gewicht von 1,586. Bei einer Temperatur von 54 Grad Fahrenh. wird es von gleichen Theilen Wasser, dem Gewichte nach, mit Erzeugung von Kälte aufgelöset; kochendes Wasser nimmt eine weit größere Menge davon auf. An der Luft beschlägt es bald, wird weiß und undurchsichtig, und geht in kurzer Zeit in schwefelsaures Kali über; noch schneller erfolgt diese Veränderung, wenn eine Auflösung dieses Salzes der Luft ausgesetzt wird. Es bildet sich bei dieser Umwandlung auf der Oberfläche der Auflösung ein Häutchen, welches dicker wird, zerbricht und dann zu Boden fällt. Diese Erscheinung erneuert sich so lange, bis die Auflösung von Salz erschöpft ist.

Auf Kohlen knistert dieses Salz und verliert sein Krystallisationswasser. Erhitzt man es nach und nach bis zum Rothglühen, so entweicht zuerst ein kleiner Antheil schwefelichter Säure, dann Schwefel und als Rückstand bleibt schwefelsaures Kali mit einem geringen Ueberschuß von Kali. Die brennbaren Körper zerlegen das schwefelichtsaure Kali schnell und vollständig. Erhitzt man es mit Kohle in einer Retorte, so erhält

man

man Wasser, schwefelhaltiges Wasserstoffgas und Kohlensäure, und in der Retorte bleibt schwefelwasserstoffhaltiges Kali, als Rückstand.

Die Baryterde und Kalkerde entziehen diesem Salze seine Säure. Gießt man Auflösungen jener Erden in Wasser in eine Auflösung des schwefelsauren Kali, so fallen jene Erden in Verbindung mit der Säure zu Boden und das Kali bleibt in der überstehenden Flüssigkeit aufgelöset. Die Salpetersäure verwandelt dieses Salz dadurch, daß sie ihm Sauerstoff mittheilt, in schwefelsaures Kali, welches auch die oxidirte Salzsäure, wiewohl nur unvollkommen, bewirkt, indem sie einen Theil der Säure unverändert austreibt. Mehrere metallische Oxide werden von diesem Salze ganz oder zum Theil oxidirt, wodurch dasselbe in schwefelsaures Kali verwandelt wird.

Das schwefelichtsaure Kali zersetzt die Verbindungen der Schwefelsäure mit Natrum, Ammonium, Kalkerde und Talkerde; die Grundlagen dieser Salze verbinden sich mit der schweflichten Säure, und es wird schwefelsaures Kali gebildet.

Thomson fand in 100 Theilen dieses Salzes:

43,5	schweflichte Säure,
54,5	Kali,
2,0	Wasser.
100,0	

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., S. 769.

30) Vitriolsaures Kalisalz, s. oben. schwefelsaures Kalisalz.

31) Wasserbleysaures Kalisalz, molybdänsaures Kalisalz, wasserbleysaures Kali; Kali molybdaenicum, Alkali vegetabile molybdaenicum; Fr, Molybdate de Potasse.

Dieses Salz ist leicht auflösbar im Wasser, krystallisirt in durchsichtigen Spießen und Blättchen und schmilzt im Feuer. Nach Richter giebt es Feuchtigkeiten, wenn es völlig neutral ist. Nach Buchholz ist der weiße Niederschlag, welchen Säuren in der Auflösung dieses Salzes bewirken, ein saures, molybdänsaures Kali. Letzteres löset sich in vier Theilen kochenden Wassers auf, krystallisirt in geschobenen vierseitigen Tafeln, schmilzt leichter, als molybdänsaures Salz, und erscheint dann gelb gefärbt.

John's Wörterbuch der allgem. Chemie, 3ter Bd., S. 77 u. f.

32) Weinsteinsaures Kalisalz, weinsteinsaures Gewächslaugensalz, weinsteinsaures Kali; Kali tartaricum, Alkali vegetabile tartaricum; Fr. Tartrite de Potasse. Von diesem Salze giebt es zwei Abänderungen: neutrales weinsteinsaures Kalisalz und saures weinsteinsaures Kalisalz. a) Das erstere Salz, nämlich das neutrale weinsteinsaure Kalisalz, wird erhalten, wenn man zu einer Auflösung der Weinsteinsäure im Wasser so lange Kali schüttet, bis eine vollkommene Sättigung erfolgt ist; dann auch, wenn man zu einer Auflösung des sauren weinsteinsauren Kali im Wasser so lange kohlensaures Kali setzt, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt, und dann die Auflösung einige Zeit kocht. Wird die Auflösung bis zum Häutchen verdunstet, so krystallisirt beim Erkalten derselben das neutrale weinsteinsaure Kali in flachen vierseitigen Prismen, welche mit zwei Flächen zugeschärft sind. Die Krystallisation dieses Salzes erfolgt um so leichter, wenn man demselben einen kleinen Ueberschuß von Kali zusetzt. Gewöhnlich

begnügt man sich aber, solches durch Verdunsten zur Trockne zu bringen. Auch wird dieses Salz bei der Bereitung des weinsteinsauren Salzes, s. dieses, gewonnen.

Der Geschmack dieses Salzes ist mäßig scharf und salzig; aus der Luft zieht es gern Feuchtigkeiten an, ohne eigentlich zu zerfließen. Bei einer Temperatur von 54 Graden Fahrenh. braucht es noch nicht $2\frac{1}{2}$ Theile Wasser zu seiner Auflösung; nach Spielmann *) löset, bei dem 50sten Grade der Wärme nach Fahrenh., eine Unze destillirtes Wasser 212 Gran von diesem Salze auf, oder, welches ziemlich gleich ist, 4 Unzen Wasser können, nach Dürande **), $1\frac{1}{2}$ Unze von diesem Salze aufnehmen. Von siedendem Wasser sind kaum gleiche Theile zu seiner Auflösung erforderlich, und Wenzel will sogar bei dem 7ten Grad Reaum. solches in einer gleichen Menge Wasser aufgelöset haben. Der Alkohol löset dieses Salz höchstens in dem geringen Verhältnisse wie 1 : 240 auf, oder in 1 Loth des siedenden Weingeistes löset sich von einem gehörig ausgetrockneten, tartarisirten Weinstein nur 1 Gran auf. Sein specifisches Gewicht beträgt 1,5567. Im Feuer schmilzt es, blähet sich auf und wird zersetzt.

Auf nassem Wege wird das neutrale weinsteinsaure Kali von der Schwefelsäure, Essigsäure und Zitronensäure nur Theilweise zerlegt. Diese Säuren entziehen dem weinsteinsauren Salze einen Theil seiner Basis und verwandeln es in saures weinsteinsaures Kali, welches sich wegen seiner Schwerauflöslichkeit ausscheidet.

*) Inst. Chem. §. 521. p. 53.
**) De Morveau, Anfangsgründe der Chemie, 3ter Th., S. 53.

Das neutrale weinsteinsaure Kali führt verschiedene Namen. Borchhusen *) beschreibt es unter dem Namen Balsamum Samech Paracelsi. Bergmann **) nennt es Alkali vegetabile tartarisatum oder auch Tartareum potassinatum; dann benennt man es noch Sal vegetabile, Tartarus tartarisatus; Tartarus solubilis &c. Von allen diesen Benennungen ist die neuere, Kali tartaricum, am zweckmäßigsten.

Hundert Theile des neutralen weinsteinsauren Kali sind zusammengesetzt aus:

48 Weinsteinsäure,
45 Kali,
7 Wasser,

100.

b) Das saure weinsteinsaure Kalisalz oder das weinsteinsaure Kali mit einem Ueberschuß der Säure; Kali tartaricum acidulum; Fr. Tartrite de Potasse acidule, liefert uns sehr häufig die Natur; denn nach Beendigung der Gährung setzt der Wein an den Seitenwänden der Fässer eine mehr oder weniger dicke Rinde ab, welche dieses Salz, nur noch mit Unreinigkeiten vermischt, ist. Nach der Farbe des Weines ist auch der Weinstein gefärbt, und rother Wein setzt einen dunklen röthlichen, weißer Wein dagegen einen weißlichen Weinstein ab.

Nach Verschiedenheit der Weine ist sowohl die Menge, als die Beschaffenheit des Weinsteins verschieden. Der rothe Weinstein, welcher aus dem an den Ufern der Rhone gewonnenen Weine erhalten wird, ist körnig, schwer und enthält wenig Extractivstoff; dahingegen der aus andern Ge-

*) Pyrosoph. Lib. IV, c. 1, art. 6, n. 4.
**) Opusc. II, pag. 468.

Gegenden häufig weniger Festigkeit und Härte besitzt und mit mehr Extractivstoff vermischt ist. Der Erstere empfiehlt sich sehr zur Gewinnung des gereinigten Weinsteins, während Letzterer hierzu weniger vortheilhaft ist.

Man nimmt an dem rothen Weinsteine mehrere Male eine deutliche Krystallisation wahr. Die Krystalle haben die Gestalt eines sehr kurzen vierseitigen Prisma, welches an beiden Enden schief abgestumpft ist.

Rose *) erhielt bei der Destillation des rohen rothen Weinsteins eine höchst widrig riechende und bitter schmeckende Flüssigkeit, welche das Lackmuspapier kaum röthete. Zugleich wurde ein brenzliches Oel, welches im Geruche dem aus thierischen Substanzen erhaltenen brenzlichen Oele ähnelte, erhalten. Funfzehn Pfund roher rother Weinstein gaben 38 Unzen wässrige Flüssigkeit und 9 Unzen Oel.

Nach Fizes **) wird der Weinstein in der Gegend von Montpellier auf folgende Weise gereiniget. Der zerstoßene rothe Weinstein wird in siedendem Wasser aufgelöset und zum Erkalten hingestellt. Man gießt die überstehende Flüssigkeit von dem Bodensatze, welcher sich gebildet hat, ab, in flache Gefäße. An den Seitenwänden derselben bildet sich eine ziemlich dicke Rinde von Weinsteinkrystallen, welchen ein großer Theil des Extractivstoffs entzogen worden ist.

Diese Krystalle werden nun, um sie ferner zu reinigen, noch einmal mit Wasser, in welchem auf jede 100 Theile Salz 4 bis 6 Theile eines

*) Journ. für Chem. und Phys. 3ter Bd., S. 611.

**) Mem. de l'acad. roy. des sciences, 1725, p. 346 (übersetzt in Crell's neuem chem. Archiv, 2ter Bd., S. 219 u. f.

magern Thons vertheilt sind, gekocht. Man hält mit dem Kochen so lange an, bis sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit ein starkes Häutchen bildet. Nach dem Erkalten derselben schießen schöne weiße Krystalle an, welche nun auf Tüchern einige Tage den Sonnenstrahlen ausgesetzt werden, um ihnen eine recht weiße Farbe zu ertheilen.

Um auch noch den Weinstein, welchen die Mutterlauge mit einer bedeutenden Menge Extractivstoff vermischt enthält, zu gewinnen, gießt man die Flüssigkeit sorgfältig von den Krystallen ab und sondert die recht klare Flüssigkeit von der trüben. Letztere füllt man in besondere Gefäße und läßt sie in der Ruhe sich klären. Durch nochmaliges Filtriren entzieht man ihm die extractartigen und färbenden Theile. Von dieser Flüssigkeit setzt man theils bei dem Auflösen der Weinsteinkrystalle einen Theil zu, theils verarbeitet man sie besonders. Die Alaunerde, welche eine starke Anziehung gegen den färbenden und Extractivstoff äußert, entzieht diese Bestandtheile dem Weinstein und dient dadurch zur Entfärbung desselben. Der Thon darf aber nicht Kalkerde enthalten, weil sonst, wie bei der weinsteinsauren Kalkerde bemerkt werden wird, sich ein dreifaches Salz bildet.

Nach Desmarets *) bedient man sich in Venedig eines von dem hier angegebenen, abweichenden Verfahrens: Man löset den gepülverten rohen Weinstein in siedendem Wasser auf, läßt die Unreinigkeiten in der Wärme sich setzen und

*) In Rozier's Observations sur la physique. Juillet, 1771, p. 221 (übersetzt in Crell's chem. Journ., 6ter Th. S. 138).

und schäumt auch die oben aufschwimmende Unreinigkeiten ab. Aus der abgeklärten Flüssigkeit schießen beim Erkalten Krystalle an, welche von neuem durch allmähliges Erwärmen aufgelöset werden. Wenn nun die Auflösung bis zum Sieden gebracht ist, setzt man etwas in Wasser zerschlagenes Eyweiß und gesiebte Holzasche hinzu, nimmt den entstehenden Schaum hinweg, wiederholt den Zusatz von Asche vierzehn bis funfzehn Mal und läßt die Auflösung ruhig erkalten. Es bildet sich sehr bald ein Häutchen und es schießen sehr weiße Krystalle an. Man gießt nun die übrige Lauge ab und läßt das Salz trocknen.

Dieses letzte Verfahren hat aber den Nachtheil, daß durch den Zusatz von Holzasche die Natur des Weinsteins etwas verändert wird. Das in der Asche enthaltene Kali sättiget einen Theil der Säure, wodurch neutrales weinsteinsaures Kali gebildet wird, welches seiner größeren Auflöslichkeit wegen in der Mutterlauge zurückbleibt.

Derjenige Theil des Weinsteins, welcher sich in undeutlichen Krystallen vorzüglich auf der Oberfläche ansetzt und ein pulverichtes sandartiges Salz bildet, wird Weinsteinrahm (Cremor tartari) genannt; die größeren Krystalle hingegen, welche sich auf dem Boden des Kessels bilden, werden Weinsteinkrystalle genannt. Um den Weinstein, welcher im Handel vorkommt, noch ferner zu reinigen, löset man ihn in siedendem Wasser auf, filtrirt die kochende Auflösung und läßt sie in gläsernen oder irdenen Gefäßen erkalten. Durch dieses Verfahren erhält man den Weinsteinrahm rein, in weißen, durchsichtigen Krystallen, welche Nadeln, oder vierseitige, schön abgestumpfte Prismen sind.

Der Geschmack dieses Salzes ist sauer und etwas unangehm. Es ist ferner sehr spröde und läßt sich leicht pülvern. Sein specifisches Gewicht beträgt 1,953. An der Luft wird es nicht verändert. Kein einfacher brennbarer Körper, mit Ausnahme der Kohle, welche ihn reiner und weißer macht, zugleich aber auch chemisch verändert, zeigt Einwirkung auf ihn.

Der gereinigte Weinstein erfordert zu seiner Auflösung, nach Spielmann *), bei 50 Grad Fahr. 160 Theile Wasser, vom siedendenden Wasser aber, nach Wenzel **) nur 14 Theile, daher fällt aus der kochend bereiteten Auflösung beim Erkalten der größte Theil des aufgelösten Salzes nieder. Diese Auflösung, welche säuerlich ist und einen unangenehmen Geschmack hat, röthet stark die blauen Pflanzenfarben. Uebers läßt man dieselbe sich selbst, so zersetzt sie sich.

Bertholle ***), welcher einen Theil Weinstein in 64 Theilen destillirtem Wasser auflösete und die Auflösung mit einem Papiere überdeckt in seinem Laboratorium stehen ließ, bemerkte, daß die Flüssigkeit nach und nach an Volumen verlor und sich aus derselben schleimige Flocken absonderten. Nach fünf Monaten hatten diese Flocken sehr an Menge zugenommen. Die Flüssigkeit war rothgelb, röthete aber noch den Veilchensyrub und hatte einen sauren Geschmack. Das verdunstete Wasser wurde ersetzt, und nach acht bis neun Monaten fing die Flüssigkeit an den Veilchensyrub grün zu färben und ihre Farbe wurde immer dunkler. Nach achtzehn Monaten schien die Flüssigkeit sich nicht ferner zu verändern.

*) Instit. chem., §. 52, p. 54.
**) Lehre von der Verwandschaft ꝛc., S. 444.
***) Memoires de l'acad. des scienc. de Paris, 1782.

dern. Sie wurde hierauf filtrirt, der auf dem Filtrum zurückbleibende Schleim trocknete ein, verlor bedeutend an Volumen und sein Gewicht war nur sehr unbeträchtlicht. Nach dem Verbrennen dieser Substanz zeigte die Asche nur Eigenschaften von Alkali. Aus der filtirten Flüssigkeit, welche sehr alkalisch war, wurde beim Verdunsten kohlensaures Kali, welches etwas ölicht war, sich im Feuer verkohlte und $\frac{1}{8}$ von dem Gewichte des zu dem Versuche genommenen Weinsteins betrug, erhalten. Diese Menge ist der Menge Kali gleich, welche man in dem Weinsteine findet, nur daß sie mit Kohlensäure verbunden ist.

In dem angeführten Versuche wird die Weinsteinsäure langsam zersetzt und dieses veranlaßt die Bildung der schleimichten Flocken, der Kohlensäure und der kleinen Menge Oel, welche mit dem Kali, das völlig im Weinstein enthalten war, vereinigt im Wasser zurückbleiben.

Wird der Weinstein erhitzt, so schmilzt er, blähet sich auf, wird braun, verbreitet einen sauren, stechenden, empyreumatischen, eigenthümlichen Geruch und läßt eine häufige schwere, sehr alkalische Kohle zurück. Zur Zersetzung des Weinsteins durch Destillation bedient man sich irdener oder eiserner Retorten, welche man mit dem pneumatisch-chemischen Apparate in Verbindung setzt. Wird das Feuer nach und nach bis zum völligen Glühen des Bodens der Retorte verstärkt, so bemerkt man folgende Erscheinungen:

Zuerst geht eine geringe Menge eines gefärbten, kaum sauren Wassers über, dann eine mehr saure, röthliche Flüssigkeit (Spiritus tartari); dieser folgte bald ein Oel, welches, so wie das Feuer verstärkt wird, an Consistenz und Farbe zu-

zunimmt; es entbindet sich eine große Menge kohlensaures Gas und kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas. Vorzüglich bedeutend ist die Menge der sich entwickelnden Gasarten. Hales erhielt aus einem Kubikzoll oder 543 Gran Weinstein, aus dem Rheinwein, 304 Kubikzoll oder 144 Gran Gas, also beinahe ein Drittheil des Weinsteins. Von diesem Gase sind ungefähr drei Theile kohlensaures Gas, ein Theil kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas, welches mit einer blauen und weißen Farbe brennt. Zuweilen trifft man auch zwei bis drei Varietäten dieser Gasart an, nämlich nach der Menge der in demselben aufgelösten Kohle oder des unzersetzten Oeles.

Aus 32 Unzen Weinstein, die einen Raum von 48 Kubikzollen einnehmen, erhielt Corvinus *) 3 Kubikfuß und 366 Kubikzoll Luftsäure, davon der zehnte Theil phlogisticirte Luft war, ferner 2 Kubikfuß und 1058 Kubikzoll einer noch mit Luftsäure vermischten entzündbaren Luft, und endlich noch 1676 Kubikzoll der reinsten entzündbaren Luft, als er die gedachte Menge Weinstein aus einer Retorte in der pneumatisch-chemischen Vorrichtung destillirte. Bertholet **) schätzt die Menge der aus zwei Unzen Weinstein entwickelten elastischen luftförmigen Substanz auf 12 Quentchen. Was den sauren Geist anbetrifft, so erhielt Lemery ***) einen vierten Theil, Spielmann dagegen nur einen sechsten Theil desselben aus dem Weinsteine.

Das Oel, welches bei diesem Versuche zum Vorschein kommt, muß als Produkt betrachtet werden,

*) Dessen Streitschrift: Analecta de Tartaro, Argent., 1780, §. 4.

**) Rozier's Journ. de phys. Fevr., 1776.

***) Cours de chym. p. M. Baron, p. 725.

werden, welches durch Verbindung des Wasserstoffs mit dem Kohlenstoffe in gewissen Verhältnissen gebildet wird. Das stärkere oder schwächere Feuer bestimmt die verhältnißmäßige Menge dieser verschiedenen Produkte. Es verdient auch noch einer sorgfältigeren Untersuchung, ob der Anflug, welchen Lemery, Junker und Wiegleb erhalten haben und für kohlensaures Ammonium erklären, wirklich dieses Salz und nicht vielmehr Kali sey, welches die sich erhebende Feuchtigkeit in die Höhe gerissen hat.

Rose *) welcher den Weinstein der Destillation unterwarf, bemerkte mehrere von den angegebenen abweichenden Erscheinungen. Es ging eine hellgelbe Flüssigkeit, von sehr sauren, dabei bitterlich stechenden Geschmack und einen nicht sehr unangenehmen, dem des verbrannten Zuckers ähnlichen, Geruch über. Der Hals und die Wölbung der Retorte waren mit einem braunen, pechähnlichen Oele belegt, worin hin und wieder kleine weiße Krystalle zu bemerken waren. An mehreren derselben konnte man deutlich sehen, daß es vierseitige Säulen waren, an andern, welche dreiseitig zu seyn schienen, war wohl nur die eine Seite sehr schmal. Die Länge derselben betrug eine bis drei Linien, ihre Seitenflächen waren meistentheils nur vier-, höchstens sechsmal so lang, als die Endflächen.

Auch aus der sauren Flüssigkeit schied sich beim gelinden Verdunsten eine trockne krystallisirbare Säure ab, von deren Eigenschaften in dem Art. weinsteinsaures Salz gehandelt werden wird. Die sublimirbare Säure unterschied sich von dieser dadurch, daß jene mit dem essigsauren

*) Journal für Chem. und Phys., 3ten Bd., S. 593 u. f.

sauren Bley und der Quecksilberauflösung einen Niederschlag bildete, welches die aus der sauren Flüssigkeit krystallisirte Säure nicht that.

Außerdem ist in der sauren, durch Destillation des Weinsteins erhaltenen Flüssigkeit Essigsäure enthalten, welche jedoch nur den kleinsten Theil davon ausmacht. In einem Versuche erhielt Rose aus 5 Pfd. Weinsteinrahm 10 Unzen 20 Gran der wässrigen Flüssigkeit und 2 Unzen 7 Drachmen brenzliches Oel; in einem andern, aus 15 Pfd. Weinstein $36\frac{1}{2}$ Unze saure Flüssigkeit und 9 Unzen Oel.

Die nach erfolgter Zersetzung des Weinsteins in der Retorte zurückbleibende Kohle ist sehr alkalisch, sehr scharf, und zieht Feuchtigkeiten aus der Luft an. Durch bloßes Auslaugen mit kaltem Wasser erhält man aus derselben eine beträchtliche Menge kohlensaures Kali.

In der Chemie bedient man sich der Kohle, welche nach dem Verbrennen des Weinsteins übrig bleibt, um sich in kurzer Zeit ein ziemlich reines Kali zu verschaffen. Zu diesem Zweck schüttet man gröblich gepülverten rohen Weinstein in Papierdüten, umwickelt diese mit Bindfaden, feuchtet das Papier an, schichtet die Paquete zwischen Kohlen in einem Windofen und überdeckt die letzte Schicht der Düten mit einer etwas dickeren Lage von Kohlen. Die Kohlen werden angezündet und nachdem Alles ausgebrannt und erkaltet ist, nimmt man die verkohlten Paquete, welche sehr an Volumen abgenommen haben, heraus, laugt sie mit destillirtem Wasser aus und verdunstet die Lauge nach dem Filtriren zur Trockne. Der Rückstand ist ein ziemlich reines Kali, welches mit einem Theil Kohlensäure verbun-

bunden ist; gemeiniglich enthält es auch etwas Kalkerde und schwefelsaures Kali.

In 100 Theilen dieses Salzes fand Bergmann:

77	Weinsteinsäure,
23	Kali,
100.	

Thenard und Berzelius geben die Bestandtheile desselben folgendermaßen an:

57	70,45	Weinsteinsäure,
33	24,80	Kali,
7	4,75	Wasser,
97	100,00	

In 1000 Theilen des durch die Destillation zerlegten Weinsteins fanden Fourcroy und Vauquelin *) aus der sauren Flüssigkeit und der Kohle:

Sehr reines trocknes kohlensaures Kali	350, 0
Weinsteinsaure Kalkerde . .	6, 0
Alaunerde	0,25
Eisen und Manganes . . .	0,75

Ein Zusatz von Borax zum Weinsteine vermehrt die Auflöslichkeit desselben. Lemery machte die Bemerkung, daß eine Mischung aus 4 Unzen Weinsteinrahm und 2 Unzen Borax, mit 12 Unzen Wasser gekocht, sich vollkommen auflöste und beim Erkalten der Flüssigkeit nicht zu Boden fiel. Man kann übrigens die Menge des Borax ungleich mehr vermindern, und auch dann, wenn er nur $\frac{1}{5}$ von der Menge des Weinsteins beträgt, findet der angegebene Erfolg Statt. Wenn man aber

*) Annales du Museum d'Hist. nat., T. IX, p. 41.

aber diese Verbindung zum medizinischen Gebrauch bestimmt, so ist die Grundmischung des Weinsteins offenbar verändert. Die mächtigere Weinsteinsäure wird das Natrum der Boraxsäure entreißen und ein dreifaches Salz bilden, während die Boraxsäure frei wird und in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt. Nach Lassone soll man 1 Theil Weinstein in 8 Theilen kochendes Wasser schütten und 1 Theil Boraxsäure zusetzen. In diesem Falle erfolgt gleichfalls eine bleibende Auflösung, ohne daß jene Zersetzung Statt findet; allein es ist immer ein fremder Körper dem Weinsteine beigemischt.

Von den salzfähigen Grundlagen zersetzen die Kalkerde, Baryterde und Strontianerde den Weinstein. Zur Abscheidung der Weinsteinsäure aus dem Weinsteine bedient man sich der Kalkerde. Um nun die in 3,5 Theilen Weinstein befindliche Weinsteinsäure zu neutralisiren, ist ungefähr 1 Theil Kalkerde erforderlich; soll jedoch eine vollständige Zersetzung erfolgen, so muß man beinahe doppelt so viel Kalkerde anwenden, als die Neutralisation der Säure erfordert.

Die Schwefelsäure zersetzt bei einem Uebermaaß und durch Wärme unterstützt den Weinstein; auch die Salpetersäure bewirkt, wofern sie nur in erforderlicher Menge angewandt wird, eine Zersetzung dieses Salzes und es wird salpetersaures Kali gebildet. Umgekehrt entzieht Weinsteinsäure, welche man zu einer Auflösung des salpetersauren Kali schüttet, der Säure das Kali bis auf einen gewissen Punkt, und bildet saures weinsteinsaures Kali, welches wegen seiner großen Unauflöslichkeit zu Boden fällt.

Der Weinstein ist sehr geneigt mit andern salzfähigen Grundlagen dreifache Salze zu bilden.

Bringt man in eine Auflösung des Weinsteins Ammonium, bis keine Säure mehr vorwaltet, so erhält man ein dreifaches, aus Weinsteinsäure, Kali und Ammonium bestehendes Salz (Tartarus ammoniatus), welches in Prismen, mit vier, fünf oder sechs Seiten krystallisirt. Die Dijoner Chemisten beschreiben diese Krystalle als Parallelepipeda, bei welchen die zwei abwechselnden Seitenflächen schräg zulaufen. Der Geschmack ist kühlend. Im Wasser ist es ziemlich auflöslich; an der Luft verwittert es und von der Hitze wird es zersetzt.

Das dreifache, aus Weinsteinsäure, Kali und Natrum bestehende Salz (Tartarus natronatus) wird gewöhnlich auf folgende Weise verfertiget: Man setzt zu einer heißen Auflösung von reinem Natrum in einem zinnernen Kessel so lange gepülverte Weinsteinkrystalle nach und nach zu, bis kein Aufbrausen mehr entsteht; jedoch ist es gut, wenn etwas Natrum überschüssig ist. Man filtrirt die noch heiße Lauge und dampft sie bis zur Consistenz eines dünnen Syrubs ab, wo dann beim Erkalten der Auflösung große regelmäßige Krystalle anschießen, welche achtseitige Prismen bilden, die beinahe gleiche Seitenflächen haben und nach der Richtung ihrer Achse durchschnitten sind.

Bei der Bereitung dieses Salzes bleibt auf dem Boden der Flüssigkeit ein erdiger Rückstand, welcher einem Teige gleicht, zuweilen aber auch aus in einander verschlungenen nadelförmigen Krystallen besteht. Vauquelin hat ihn genauer untersucht und gefunden, daß er weinsteinsaure Kalkerde sey, welche dem Weinsteine beigemischt war.

Auch aus weinsteinsaurem Kali und schwefelsaurem Natrum läßt sich dieses Salz bereiten.

Man sättiget zuerst sechs Theile Weinsteinkrystalle mit Kali und verwandelt sie in weinsteinsaures Kali; zu dieser Auflösung werden dann fünf Theile schwefelsaures Natrum gesetzt. Zuerst krystallisirt beim Verdunsten der Flüssigkeit das schwefelsaure Kali, dann das dreifache, aus Weinsteinsäure, Kali und Natrum bestehende Salz. Bei diesem Verfahren wird aber nicht alles im weinsteinsauren Kali enthaltene Kali von der Schwefelsäure gesättiget; es bleibt demnach ein Theil davon mit der Weinsteinsäure zu Weinstein verbunden, welcher mit dem Natrum des schwefelsauren Natrums, welches in Freiheit gesetzt wurde, jenes dreifache Salz darstellt.

Buchholz sah bei Bereitung des natrumhaltigen Weinsteins auf dem zuletzt angegebenen Wege, wobei schwefelsaures Natrum im Ueberfluß zugesetzt worden war, bei den Krystallisationen weinsteinsaures Natrum gebildet werden; eine Erscheinung, welche bei der gegenseitigen Einwirkung der Substanzen nichts Befremdendes enthält.

Auch wenn man eine kochende Auflösung von 36 Theilen Weinstein in Wasser mit Kali sättiget, darin 11 Theile Kochsalz auflöset und die Flüssigkeit, nachdem sie filtrirt worden, verdunstet, schießt jenes dreifache Salz an. Die zurückbleibende Lauge liefert nach wiederholtem Verdunsten und Krystallisiren ebenfalls noch von diesem Salze, jedoch mit salzsaurem Kali verunreiniget.

Das dreifache, aus Weinsteinsäure, Kali und Natrum bestehende Salz hat einen bitteren Geschmack; es wird im Feuer zersetzt und giebt brenzlichte Weinsteinsäure, Oel und gasförmige Substanzen, wie überhaupt die weinsteinsauren

Salze.

Salze. Zu seiner Auflösung sind etwa fünf Theile Wasser bei der mittleren Temperatur erforderlich. An der Luft verwittert es; die Säuren zersetzen es zum Theil, auch die Neutralsalze, welche Kali zur Basis haben. Diese fällen aus demselben saures weinsteinsaures Kali. Die Baryterde und Kalkerde zersetzen dieses dreifache Salz gänzlich.

Nach Vauquelin ist dieses Salz zusammengesetzt aus:

54 weinsteinsaurem Kali,
46 weinsteinsaurem Natrum,

100.

Nach Schulze aus:

41,3 Weinsteinsäure,
14,3 Kali,
13,3 Natrum,
31,1 Wasser,

100,0.

Dieses Salz führte ehemals den Namen Seignettesalz, weil Seignette, ein Apotheker zu Rochelle, dasselbe zuerst in die Medizin eingeführt hat. Er empfahl dieses Salz in einer im Jahre 1672 bekannt gemachten Abhandlung. Lemery führte es bald in die Praxis ein und es wurde eine beliebte Medizin. Man behielt die Bereitungsart dieses Salzes geheim; allein Boulduc und Geoffroy entdeckten im Jahre 1731 die Bestandtheile und machten die Bereitungsart desselben bekannt; s. auch den Art. Laugensalz, Th. 66, S. 126.

Auch mit der Alaunerde verbindet sich der Weinstein zu einem dreifachen Salze. Dieses Salz krystallisirt nicht, sondern bildet beim Ver-

dunsten eine klare, durchsichtige, gummichte Masse. Sein Geschmack ist zusammenziehend. Im Wasser ist es auflöslich und an der Luft zerfließt es nicht. Weder die reinen, noch die kohlensauren Alkalien fällen dieses Salz, indem das durch einen Zusatz von Alkali gebildete weinsteinsaure Salz augenblicklich die ausgeschiedene Alaunerde wieder auflöset. Da man zur Raffinirung des Weinsteins sich häufig thonartiger Erden bedient, so enthält derselbe oft Alaunerde.

Schüttet man eine Auflösung des Weinsteins in eine Auflösung der Baryterde, so erfolgt keine Trübung, so lange nicht die überschüssige Säure des Weinsteins völlig gesättiget ist. An den Seitenwänden der Gefäße setzen sich durchsichtige Krystalle an, in welchen die Analyse die Gegenwart der Weinsteinsäure und Baryterde dargethan hat. Weil diese dreifache Verbindung im Wasser auflöslich ist, so erfolgt beim Vermischen der beiden Flüssigkeiten keine Trübung.

Auch die Kalkerde verbindet sich mit dem Weinstein zu einem dreifachen Salze, welches im Wasser auflöslich ist; es erfolgt demnach bei dem Zugießen des Kalkwassers zu einer Auflösung des Weinsteins kein Niederschlag, es sey denn, daß eine größere Menge des ersteren, als zur Bildung des dreifachen Salzes erfordert wird, zugesetzt wurde.

Wenn man in dem Augenblicke, da sich ein Niederschlag zeigt, die Flüssigkeit sich selbst überläßt, so klärt sie sich nach einiger Zeit und es setzen sich Krystalle ab, deren Gestalt noch nicht bestimmt worden. Setzt man eine größere Menge Kalkerde, als zur Bildung des dreifachen Salzes erfordert wird, zu der Auflösung des Weinsteins, so fällt ein häufiger pulverichter Niederschlag

schlag zu Boden, welcher weinsteinsaure Kalkerde ist.

Man bedient sich der Eigenschaft der Kalkerde mit dem Weinsteine ein dreifaches Salz zu bilden häufig zur Verfälschung des Weins; denn fast aller im Handel vorkommende Weinstein enthält eine mehr oder weniger beträchtliche Menge Kalkerde, welche ihm absichtlich zugesetzt wurde, um das Gewicht des Weinsteins zu vermehren, wodurch der Käufer zu seinem großen Nachtheil hintergangen wird.

Die Strontianerde verhält sich gegen den Weinstein wie die Baryterde.

Erwärmt man noch feuchte Talkerde, welche durch ein kaustisches Kali gefällt worden, mit einer Auflösung von Weinstein, so erhält man eine dreifache, aus Weinsteinsäure, Kali und Talkerde bestehende Zusammensetzung. Nach den Dijoner Akademisten schießt dieses Salz beim Verdunsten in nadelförmigen Krystallen an; nach Thenard ist es hingegen unkrystallisirbar und wenn es durch Verdunsten zur Trockne gebracht wird, so zieht es doch bald Feuchtigkeit aus der Luft an und zerfließt. Aus dieser Verbindung scheidet das Kali die Talkerde aus.

Von den Metallen verbinden sich diejenigen, welche die Eigenschaft besitzen, das Wasser zu zersetzen und dadurch oxidirt zu werden, mit dem Weinstein, wenn sie demselben im metallischen Zustande dargeboten werden; dieses ist z. B. bei dem Zink und Eisen der Fall; andere, wie Kupfer, Zinn und Bley gehen nur vorläufig oxidirt in diese Verbindung ein. Eine dritte Klasse, wie das Silber, müssen in Säuren aufgelöset seyn, wenn sie sich mit dem Weinsteine verbinden sollen.

Von dem Salze, welches der Weinstein mit dem Antimonium bildet, dem sogenannten weinsteinsauren Antimoniumsalze, s. oben, S. 251.

Rouelle war derjenige, welcher zuerst auf die Wirkung des Weinsteins auf die Bleyoxide aufmerksam machte. Er zeigte, daß die Bleyoxide den Weinstein zersetzen, ihm seine überschüssige Säure entziehen und sich mit ihr zu einem weißen, pulvrichten, unauflöslichen Salze verbinden, welches weinsteinsaures Bley ist, s. dieses, oben, S. 311 u. f.; in der überstehenden Flüssigkeit befindet sich weinsteinsaures Bley im neutralen Zustande. Thenard erhielt dadurch, daß er Weinstein und Bleyoxid zusammen in Wasser kochte, ein dreifaches aus Weinsteinsäure, Kali und Bleyoxid bestehendes Salz, welches unauflöslich ist und von den Alkalien und schwefelsauren Salzen nicht zersetzt wird.

Das dreifache, aus Weinsteinsäure, Kali und Eisen bestehende Salz wird erhalten, wenn man Weinstein und Eisenfeile mit Wasser kocht. Den Stahlweinstein bereitet man, indem man 4 Unzen reine Eisenfeile mit 16 Unzen gepülverten Weinstein und einer hinreichenden Menge Wasser so lange kocht, bis aller saure Geschmack verschwunden ist. Hierauf gießt man die Flüssigkeit klar ab und verdunstet sie bis zur Trockne. Man kann sie auch krystallisiren lassen, wo dann graulichte, luftbeständige, schwerauflösliche Krystalle anschießen, welche gleichfalls jenes dreifache Salz sind. Die Tinctura martis tartarisata muß als eine Auflösung dieses dreifaches Salzes in Weingeist betrachtet werden. Man bereitet sie, indem man 4 Unzen reines schwefelsaures Eisen und 8 Unzen Weinstein mit ungefähr $2\frac{1}{2}$ Quart Wasser unter beständigem Umrühren bis zur Honig-

nigdicke einkocht, und diese Masse dann in einem Kolben mit zwei Quart schwachem Weingeiste einige Tage digerirt. Man erhält dadurch eine klare, fast wasserhelle Tinktur, welche sich während des Filtrirens durch Berührung mit der Luft dunkler färbt.

Bei diesem Verfahren verband sich die hervorstechende Säure des Weinsteins mit dem Eisen des schwefelsauren Eisensalzes; dieses weinsteinsaure Eisen und das zugleich entstandene neutrale weinsteinsaure Kali werden von dem Weingeiste aufgelöst, der Eisenvitriol geht hingegen nicht in diese Verbindung ein. Obgleich diese Tinktur in den Pharmakopöen den Namen von Ludwig führt, so muß doch Glauber als der eigentliche Erfinder derselben betrachtet werden.

Auch die Stahlkugeln sind eine aus Weinstein und Eisen bestehende Verbindung, welche sich nur in der Zubereitung von der vorhergehenden unterscheidet. Man vermischt zwei Theile gepülverten rohen Weinstein mit einem Theile fein gestoßener Eisenfeile, macht aus dieser Mischung mit der erforderlichen Menge Wasser in einem eisernen Topfe einen dünnen Brei und läßt diesen so lange stehen, bis er fast trocken ist, rührt ihn jedoch während der Zeit öfters um. Man gießt dann wieder Wasser darauf, knetet Alles wohl durcheinander und wiederholt diesen Handgriff so lange, bis das Ganze eine zähe Masse geworden ist. Aus dieser bildet man Kugeln, welche man an der Luft trocknen läßt.

Das Kupferoxid bildet mit dem Weinsteine ein dreifaches Salz, von schöner grüner Farbe und einem zuckerhaften Geschmack. Es zeichnet sich durch die große Menge Metall aus, welche es enthält.

Zwischen dem Weinsteine und Queckſilber findet eine nur ſchwache Einwirkung Statt und das Queckſilber wird in ſchwaches Oxid verwandelt. Wenn man ſechs Theile Weinſtein und einen Theil Queckſilberoxid mit der erforderlichen Menge Waſſer kocht, ſo giebt die Flüſſigkeit beim Verdunſten kleine Kryſtalle, welche ein dreifaches aus Weinſteinſäure, Kali und Queckſilberoxid beſtehendes Salz ſind. Monnet hat es zuerſt beſchrieben. Thenard erhielt eben dieſes dreifache Salz, indem er eine Auflöſung von Weinſtein mit einer Auflöſung des Queckſilbers in Salpeterſäure vermiſcht. Dieſes Salz wird von den reinen Alkalien, den kohlenſauren Alkalien, den ſchwefelwaſſerſtoffhaltigen Verbindungen, den ſchwefelſauren und den ſalzſauren Salzen zerſetzt.

Wird Weinſtein und eine Auflöſung des Silbers in Salpeterſäure geſchüttet, ſo wird ein dreifaches aus Weinſteinſäure, Kali und Silberoxid beſtehendes Salz gebildet. Es wird von eben den Subſtanzen, wie das kurz vorher beſchriebene, zerſetzt.

Auch das Manganes, das Zink und das Zinn bilden mit dem Weinſteine dreifache Salze, welche ſehr auflöslich und daher ſchwer kryſtalliſirbar ſind. Ihr Geſchmack hat mehr oder weniger von dem in ihm enthaltenen Metalloxid an ſich. Keines derſelben wird von den kauſtiſchen oder kohlenſauren Alkalien zerſetzt oder gefällt. Sie werden hingegen von dem ſchwefelhaltigen Waſſerſtoffgas, Hydroſülfüren und der Gallusſäure gefällt; doch macht, in Anſehung des Verhaltens gegen das ſchwefelhaltige Waſſerſtoffgas, das vom Manganes gebildete Salz eine Ausnahme. Mit dieſen Salzen kommt, in Rückſicht des Verhaltens, das dreifache, aus Eiſen und

Wein-

Weinstein bestehende oben angeführte Salz ganz überein. Was den Gebrauch des Weinsteins in der Medizin und in den Künsten und Gewerben anbetrifft, so sehe man solches unter dem Artikel Weinstein, in W nach.

Neues allgem. Journal der Chemie, 4r Bd., S. 213.
Fourcroy, Syst. des conn. Chim., T. VII, p. 242 et s., und der Ausz. von F. Wolff, 3r Bd., S. 179 u. f.
Thenard, Ann. de chim. T. XXXVII, p. 30 et suiv. (übersetzt in Scherer's Journal der Chemie, 8r Bd., S. 630 u. f.)
Macquer's chymisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausg. übersetzt von Leonhardi, 7r Bd., S. 230 u. f.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 5r Bd., S. 634 u. f.
John's Wörterbuch der allgem. Chemie, 4r Bd., 2te Abthl., S. 469.

33) Zitronensaures Kalisalz, zitronensaures Gewächslaugensalz, zitronensaures Kali; Kali citricum, Alkali vegetabile citricum; Fr. Citrate ou citronite de Potasse. Man gewinnt dieses Salz, wenn man kohlensaures Kali durch Zitronensäure zersetzt und die Auflösung zur erforderlichen Consistenz verdunstet. Es ist sehr leicht auflöslich, krystallisirt nur schwer und zerfließt an der Luft. Im Feuer bläht es sich auf und wird zersetzt. Die Baryterde und Kalkerde zersetzen auf nassem Wege dieses Salz.

Hundert Theile dieses Salzes enthalten

55,55 Zitronensäure und Wasser,
44,45 Kali,

100,00.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 5ter Bd., S. 778.

34) Sauerkleesaures Kalisalz, s. Kleesaures Kalisalz, in diesem Register.

35) Zuckersaures Kalisalz, s. daselbst.

Salz

Salz (Kalk-). Aus der Verbindung, welche der Kalk oder die Kalkerde s. diese, Th. 32, S. 623 u. f. mit den verschiedenen sauren Salzen oder Säuren eingeht, entstehen folgende Salze:

1) Aepfelsaures Kalkerdensalz, aepfelsaures Kalksalz, acpfelsaure Kalkerde; Calcareum malicum; Fr. Malate de chaux. Dieses Salz kommt sowohl im neutralen Zustande, als mit einem Ueberschuß von Säure vor. Die neutrale aepfelsaure Kalkerde ist ein im Wasser kaum auflösliches Salz, welches im krystallinischen Zustande erhalten werden kann, wenn man die saure aepfelsaure Kalkerde bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre verdunsten läßt. In diesem Falle schießt die neutrale aepfelsaure Kalkerde in Krystallen an. Dieses Salz besitzt eine sehr große Neigung, sich mit einem Ueberschuß von Säure zu verbinden und saure aepfelsaure Kalkerde darzustellen.

Die saure aepfelsaure Kalkerde wird erhalten, wenn man kohlensaure Kalkerde in Aepfelsäure oder in eine Flüssigkeit, in welcher dieselbe enthalten ist, schüttet. Sie hat einen sauren Geschmack, giebt mit den Alkalien und mit Schwefelsäure und Kleesäure einen Niederschlag. Durch Kalkwasser kann man den Ueberschuß von Säure sättigen, worauf die neutrale aepfelsaure Kalkerde zu Boden fällt. Wird die saure aepfelsaure Kalkerde verdunstet, so ähnelt sie im Aeußeren dem arabischen Gummi und wenn man sie dünn auf den Nagel des Fingers oder auch auf Holz streicht, so ähnelt sie einem Firniß. Sie löset sich nicht wie die Gummata im Wasser auf auch durch den Geschmack lassen sich beide Substanzen leicht von einander unterscheiden. Der Alkohol löset die saure äpfelsaure Kalkerde nicht auf. Sie macht einen Bestand-

theil

theil mehrerer Vegetabilien, vorzüglich des Hauslaufes und einiger Sedumarten aus.

Scheele, phys. chem. Schriften, 2ter Bd., S. 379.
Vauquelin, Ann. de Chim., XXXV, p. 154.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 1sten Bd., S. 15 u. f.

2) Ameisensaures Kalksalz; Calcareum formicatum; Fr. Formicate de chaux; s. oben, S. 216. Da an dem angeführten Orte, Manches in der Beschreibung dieses Salzes undeutlich gesagt worden, so mag hier noch Folgendes als Wiederholung stehen: Nach Arvidson verbindet sich die Ameisensäure mit der Kalkerde und giebt ein durchsichtiges, würflichtes, meistens schrägwürflichtes, unzerfließbares Salz, welches verwitterungsfähig, in acht Theilen Wasser auflöslich und im Weingeiste unauflöslich ist und von der Schwererde zersetzt wird u. s. w. Die Verbindung der Ameisensäure mit Kalkerde zeigte bei der Prüfung mit verschiedenen Reagenzien folgende Eigenschaften: 1) Bei Uebergießung mit concentrirter Schwefelsäure dunstete sie den Geruch nach Essig aus; 2) mit salpetersaurem Bley gab sie einen reichlichen weißen und 3) mit salpetersaurem Silber erfolgte ein gelblicher Niederschlag. 4) Salpetersaure Baryterde bewirkte keine merkliche Veränderung. 5) Ammonium zeigte gar keine Wirkung darauf.

3) Arsenikſaures Kalkerdensalz, arsenikſaures Kalksalz, arsenikſaure Kalkerde; Calcareum arsenicatum; Fr. Chaux d'Arsenic. Wird kohlensaure Kalkerde durch Arsenikſäure zersetzt oder eine Auflösung der Arsenikſäure in Kalkwasser getröpfelt, so wird arsenikſaure Kalkerde erhalten. Dieses Salz ist im Wasser unauflöslich; wird aber ein Ueberschuß von Säure zugesetzt,

so

so wird es aufgelöst und es schießen beim Verdunsten kleine Krystalle an, die arsenikſaure Kalkerde mit einem Ueberschuß von Säure sind.

In diesem Zustande wird es vom Wasser aufgelöst. Die Schwefelsäure und Kleesäure zersetzen die arsenikſaure Kalkerde. Bei der Einwirkung der Hitze verhält sich dieses Salz wie die arsenikſaure Kalkerde. Die Natur bietet uns diese Verbindung im Pharmakolith dar. Man erhält auch dieses Salz, wenn man salpeterſaure, salzſaure oder eſſigſaure Kalkerde durch ein arsenikſaures Alkali zersetzt. S. auch den Art. Mittelsalze, Th. 92, S. 118.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 1ſter Bd., S. 168.

4) Benzoesaures Kalkerdensalz, benzoesaures Kalksalz, benzoesaure Kalkerde; Calcareum benzoinatum; Fr. Benzoinite calcaire ou de chaux. Reibt man kohlensaure Kalkerde und Benzoesäure mit kaltem Wasser zusammen, so erfolgt eine mit Aufbrausen begleitete Auflösung, welche beim Verdunsten zarte, sich federartig gruppirende Nadeln bildet. Die Krystalle schmecken süßlich sauer, lösen sich leicht im Wasser auf und werden im Feuer zersetzt. Dasselbe bewirken die Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure. Die Baryterde entzieht diesem Salze die Säure und fällt in Verbindung mit derselben zu Boden. Man trifft die benzoesaure Kalkerde in beträchtlicher Menge im Harne der Kühe an. S. auch den Art. Mittelsalze, Th. 92, S. 120, 121.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 1r Bd., S. 280.

5) Bernsteinsaures Kalkerdensalz, bernsteinsaures Kalksalz, bernsteinsaure Kalkerde; Cal-

Calcareum succinatum; Fr. Succinate de chaux, s. den Art. Mittelsalze, Th. 92, S. 122. Das salzsaure Ammonium und die feuerbeständigen kohlensauren Salze zersetzen die bernsteinsaure Kalkerde.

6) Blasensteinsaures Kalkerdensalz, s. oben, S. 528.

7) Blausaures Kalkerdensalz, blausaures Kalksalz, blausaure Kalkerde; Calcareum borussicum; Fr. Prussate de chaux. Wird Kalkerde in Blausäure aufgelöset, die Auflösung filtrirt, und die freie Kalkerde, welche stets zugegen ist, dadurch abgeschieden, daß man so viel tropfbarflüssige Kohlensäure zusetzt, als nöthig ist, um alle Kalkerde aus einem gleichen Volumen Wasser abzuscheiden, so bleibt in der Flüssigkeit eine Verbindung der Blausäure mit Kalkerde zurück. Die filtrirte Flüssigkeit wird in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt. Diese Verbindung wird von allen andern Säuren und den Alkalien zersetzt. Unterwirft man dieses Salz der Destillation, so wird die Blausäure abgeschieden und die Kalkerde bleibt rein zurück. S. auch den Art. Mittelsalze, Th. 92, S. 398.

Scheele, phys. chem. Schriften, 2ter Bd., S. 337.

Wenn man die Kalkerde in Verbindung mit der Blausäure und dem Eisenoxide bringt, so entsteht daraus ein dreifaches Salz, welches auf folgende Weise bereitet wird: Auf zwei Theile des im Handel vorkommenden Berlinerblaues, das vorher mit der erforderlichen Menge Wasser ausgewaschen worden, um alle demselben fremdartige Salze abzuscheiden, werden ungefähr 36 Theile Kalkwasser gegossen, und die Mischung einige Zeit gekocht, damit alle Kalkerde mit

Blausäure gesättiget werde. Hiervon überzeugt man sich, wenn man mit Curcumey gefärbtes Papier in die Flüssigkeit taucht, welches im Fall der Sättigung nicht verändert wird.

Die filtrirte Flüssigkeit, welche das dreifache blausaure Salz aufgelöset enthält, hat eine grünlichgelbe Farbe. Ihr specifisches Gewicht beträgt 1,005, und sie hat einen unangenehmen bittern Geschmack. Wird sie zur Trockne verdunstet, so erhält man kleine krystallinische Körner, die sich, ohne in ihre Grundmischung verändert zu werden, in Wasser auflösen. Im Alkohol sind sie unauflöslich.

Man kann sich dieses Salzes gleichfalls als Reagens bedienen, es besitzt aber vor dem dreifachen blausauren Kalk keine Vorzüge und es ist nicht einmal da anzuwenden, wo das Eisen in Verbindung mit Schwefelsäure vorkommt, indem die unter diesen Umständen zugleich mitgebildete schwefelsaure Kalkerde, wegen ihrer Schwerauflöslichkeit, gleichfalls zu Boden fällt.

Girtanner, in Crell's neuesten Entdeckungen, 10ter Bd., S. 108 u. f.
Hagen, chem. Annalen, 1784, 1ster Bd., S. 303.
Encycl. method. Chim., I, p. 242.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 1ster Bd., S. 398 und 410 u. f.

8) Boraxsaures Kalkerdensalz, boraxsaures Kalksalz, boraxsaure Kalkerde; Calcareum boracicum; Fr. Boraxate de chaux, s. den Art. Mittelsalze, Th. 92, S. 124 u. f.

9) Chinasaures Kalksalz, chinasaure Kalkerde, s. den Art. Chinasalz, oben, im Register, S. 364.

10) Chromsaures Kalkerdensalz, chromsaures Kalksalz, chromsaure Kalkerde; Calcareum

careum chromicum; Fr. Chromate de chaux. Nach Godon ist dieses Salz im Wasser auflöslich und krystallisirt regelmäßig.

11) Citronensaures Kalkerdensalz, s. weiter unten, unter Z.

12) Essigsaures Kalkerdensalz, essigsaures Kalksalz, essigsaure Kalkerde; Calcareum aceticum; Acétate de chaux, s. den Art. Mittelsalze, Th. 92, S. 127, 128. Schon zu des Plinius*) Zeiten bediente man sich einer Mischung aus Kalkerde und Essig in der Wundarzneikunst; allein hieraus erhellt nicht, daß die Alten die essigsaure Kalkerde gekannt haben, so wenig wie man aus dem Gebrauche einer Mischung von Weinessig und Weinasche, welche sie bei einer gewissen Art von Geschwülsten anwendeten**) schließen wollte, daß ihnen das essigsaure Kali bekannt gewesen sey. Crollius ist der Erste, welcher die essigsaure Kalkerde genauer beschrieben hat. Man erhält sie, wenn kohlensaure Kalkerde in Essigsäure aufgelöset wird. Wird die Auflösung bis zum Häutchen verdunstet, so schießt dieses Salz in feinen prismatischen Nadeln an, welche einen Atlasglanz haben.

Das specifische Gewicht dieses Salzes ist nach Hassenfraß 1,005. Es hat einen bittern, sauren Geschmack, weil es einen Ueberschuß an Säure hat. Im Wasser löset es sich auf und an der Luft erleidet es keine Veränderung. Morveau erzählt, daß er eine schöne seidenartige Verzweigung dieses Salzes in einem Glase, das nur leicht mit einem Papiere bedeckt war, aufbewahrte, ohne daß solches eine Aenderung erlitt,

*) Hist. nat. Lib. XXXVI, c. 24.
**) Eod. Lib. XXIII Prooemium.

erlitt, ja er ließ sie einen Monat hindurch ganz unbedeckt stehen und dennoch blieb das Salz vollkommen trocken.

Die Hitze zersetzt die essigsaure Kalkerde. Die in derselben enthaltene Essigsäure wird zum Theil ausgetrieben, zum Theil zersetzt. Sowohl die reinen, als die mit Kohlensäure verbundenen feuerbeständigen Alkalien schlagen die Kalkerde aus der Auflösung derselben nieder. Ehemals wurde die essigsaure Kalkerde sehr häufig unter dem Namen: Solutio oculorum cancri; Solutio Margaritarum; Solutio corallarum &c. gebraucht, s. Th. 92, S. 128.

Nach Wenzel erforderten 240 Theile seiner Essigsäure, 125 Theile Kalkerde zu ihrer Sättigung. Nach Maret enthalten 100 Theile essigsaurer Kalkerde 50 Theile Kalkerde; Higgins giebt das Verhältniß der Bestandtheile in 100 Theilen essigsaurer Kalkerde folgendermaßen an: 35,7 Kalkerde, 64,3 Essigsäure und Wasser.

Morveau und Wenzel, Encyclop. method. chim. T. I, p. 9.
Higgins, on acetous Acid., p. 47.

13) Fettsaures Kalkerdensalz, fettsaures Kalksalz, thierisches Kalksalz, fettsaure Kalkerde; Sal calcareum animale s. pinguedinis Crellii, Sebaceum calcareum, Selenites sebaceus; Fr. Sebacite de chaux; Engl. Sebaceous salt of lime; Ital. Sale sebaceo calcareo. Mit der Kalkerde vereiniget sich die Fettsäure und bildet ein erdiges Mittelsalz, dessen sechseckige Krystalle sich in eine platte Fläche endigen. Der Geschmack dieses Salzes ist scharf, jedoch minder brennend, als der Geschmack des salzsauren Kalksalzes. Es löset sich leicht im Wasser, im Weingeiste aber gar nicht auf; auch

zer-

zerfließt es nicht an der Luft. Crell erhielt dieses Salz, wenn er einen mit ungelöschtem Kalk über gelindem Feuer einige Zeit lang geschmolzenen Talg, oder auch den Rückstand von dieser destillirten Vermischung mit Wasser kochte, und die Lauge abrauchte. Eine gelinde Calcination soll diesen Krystallen ihre braune Farbe nehmen. Crell nennt es thierisches Kalksalz.

Macquer's chemisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausgabe übersetzt von Leonhardi, 2ter Th., S. 475.

14) Flußsaures Kalksalz, s. den folgenden Artikel.

15) Flußspathsaures Kalksalz, flußspathsaures Kalkerdensalz, flußsaures Kalksalz, flußspathsaure Kalkerde; Calcareum fluoricum; Fr. Fluorate de chaux. Die Verbindung der Flußsäure mit Kalkerde kommt häufig in der Natur vor. Wird Flußsäure mit Kalkerde gesättiget, so fällt nach Scheele ein Theil der flußsauren Kalkerde zu Boden, ein anderer bildet auf der überstehenden Flüssigkeit an der Luft eine Gallerte, welche sich aber auch ganz wie flußsaure Kalkerde verhält. Nach Scheele phosphorescirt dieses Salz, wie die natürliche Verbindung der Flußsäure mit Kalkerde, wenn es der Wirkung des Feuers ausgesetzt wird.

Da die Flußsäure mit der Kalkerde eine unauflösliche Zusammensetzung bildet, so wird die Flußsäure, nach Pelletier, ein vorzügliches Mittel, um die Gegenwart dieser Erde in irgend einer Auflösung zu entdecken. Ein oder zwei Tropfen dieser Säure bringen in einer Auflösung, welche Kalkerde enthält, eine milchigte Wolke zuwege.

Die flußsaure Kalkerde wird von dem kohlensauren Kali und Natrum und der größeren Zahl der phosphorsauren Salze zersetzt. S. auch den Art. Mittelsalze, Th. 92, S. 130 u. f.

Klaproth und Wolff, chem. Wörterb., 2r Bd., S. 329.

16) Honigsteinsaures Kalkerdensalz, Honigsteinsaures Kalksalz, honigsteinsaure Kalkerde; Calcareum melilithicum; Fr. mellitate de chaux. Wenn man eine Auflösung der schwefelsauren Kalkerde mit Honigsteinsäure vermischt, so fallen sehr kleine sandartige Krystalle zu Boden, welche die Durchsichtigkeit des Wassers nicht stören; ein Zusatz von Ammonium macht den Niederschlag fadenartig.

Ann. de chim. XXXVI, p. 210.

17) Kamphersaures Kalkerdensalz, kamphersaures Kalksalz, kamphersaure Kalkerde; Calcareum camphoricum; Fr. Camphorate de chaux. Dieses Salz krystallisirt in auf einander gelegten Platten; nach Buchholz aber, wenn die Auflösung bis zum Salzhäutchen verdunstet ist, in schiefwinklichen, vierseitigen, zugeschärften Prismen, welche sich kugelich zusammenhäufen. Die Farbe desselben ist weiß und der Geschmack schwach bitter. In gemäßigter Hitze bläht es sich auf, in stärkerer wird es zersetzt. An der Luft zerfällt es zu einem trocknen Pulver. Bei einer niederen Temperatur ist es wenig auflöslich; selbst bei der Siedhitze sind 200 Theile Wasser erforderlich, um einen Theil dieses Salzes aufzulösen. Der Alkohol entzieht ihm die Säure und die Kalkerde bleibt unaufgelöst zurück.

Die Schwefelsäure oder Vitriolsäure verbindet sich mit der Kalkerde und wird damit verbunden abgeschieden; die Salzsäure und Salpeter-

terſäure bewirken die kryſtalliniſche Abſcheidung der Kampherſäure, wofern man anders dieſelbe durch Verdunſten und Erkalten der Flüſſigkeit begünſtiget. Kohlenſaures Kali, ſalpeterſaure Talkerde, ſalzſaure oder ſchwefelſaure Alaunerde und phosphorſaures Natrum zerſetzen, vermöge einer doppelten Wahlverwandſchaft, dieſes Salz. Auch von der Klee-, Weinſtein- und Zitronenſäure wird daſſelbe zerſetzt. Bei der Weinſteinſäure iſt noch die Mitwirkung der Hitze erforderlich.

Hundert Theile dieſes Salzes enthalten:

43 Kalkerde,
50 Kampherſäure,
7 Waſſer,

100.

Klaproth und Wolff, chemiſches Wörterbuch, 3ter Bd., S. 90.

18) Kleeſaures Kalkerdenſalz, kleeſaures Kalkſalz, ſauerkleeſaures Kalkſalz, zuckerſaures Kalkſalz, kleeſaure Kalkerde; Calcareum oxalinum; Fr. Oxalate de chaux. Die Kleeſäure löſet die Kalkerde wegen der Unauflöslichkeit der daraus entſtehenden Verbindungen nicht leicht auf. Man kann aber dieſes Salz ſehr leicht darſtellen, wenn man Kleeſäure in eine Auflöſung der Kalkerde in irgend einer Säure ſchüttet. Die kleeſaure Kalkerde fällt unmittelbar als ein weißes, unſchmackhaftes Pulver zu Boden, das im Waſſer unauflöslich iſt; ſchüttet man aber freie Salpeterſäure oder Salzſäure hinzu, ſo löſet ſie ſich, ohne zerſetzt zu werden, auf. Den Veilchenſyrub färbt ſie grün. Im Feuer wird ſie zerſtört und die Kalkerde bleibt zurück.

Dieses Salz wird von keiner Säure vollständig zersetzt, es sey denn, daß sie die Kleesäure zerstört; auch keines der Alkalien und keine der Erden vermag der kleesauren Kalkerde die Säure ganz zu entziehen. Uebrigens kann hier nur von vollständiger Zersetzung die Rede seyn; denn hier, so wie bei allen Fällen ähnlicher Art, findet das Bertholletsche Gesetz: daß bei der Wahlverwandschaft die beiden entgegengesetzt wirkenden Stoffe denjenigen, der die Unterlage der Verbindung ist, unter sich theilen, seine Anwendung. Kocht man einen Theil kleesaure Kalkerde und zwei Theile Kali mit einer geringen Menge Wasser so lange, bis die Masse trocken wird, und sondert man darauf das freie Kali durch Alkohol ab, so erhält man, wenn der Rückstand mit Wasser behandelt wird, Krystalle, welche alle Kennzeichen des kleesauren Kali haben. Eben so, wenn ein Theil kleesaure Kalkerde und zwei Theile Salpetersäure so lange gekocht werden, bis der Rückstand trocken wird; so löset Alkohol einen Theil vom Rückstande auf und die Auflösung giebt mit Kleesäure einen reichlichen Niederschlag, zum Beweise, daß salpetersaure Kalkerde gebildet worden, welche der Weingeist aufgelöset hat. S. auch den Art. Mittelsalze, Th. 92, S. 166 u. f.

Berthollet, über die Gesetze der Verwandschaft, übersetzt von E. G. Fischer, S. 17, 18.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch 3ter Bd., S. 157 und 158.

19) Kohlensaures Kalkerdensalz, kohlensaures Kalksalz, kohlensaure Kalkerde; Calcareum carbonicum; Fr. Carbonate de chaux, s. den Art. Mittelsalze, Th. 92, S. 134 u. f. Im Weingeist und ätherischen Flüssigkeiten ist

ist das kohlensaure Kochsalz unauflöslich. J. Hall und Buchholz wollen gefunden haben, daß kohlensaures Kalk bei verstärktem Drucke, oder wenn dasselbe fest in einem bedeckten Tiegel gepackt wird, in heftiger Glühhitze für sich schmelze, ohne die Kohlensäure zu verlieren. Folgende Chemisten bestimmen die Mischung, wenn das Wasser durch Erhitzung entfernt ist, wie folgt:

Bergmann,	Kirwan, Klaproth,	Thenard, Marcel,
60	55	56,1
40	45	43,9
100	100	100,0

Berzelius, Vauquelin, Berthollet,	Stromeyer,	John,
56,5	56,35	57
43,5	43,65	43
100,0	100,00	100

In den Verbindungen, in welchen uns dieses Salz in der Natur dargeboten wird, beträgt die Kalkerde 55, die Säure 45 Theile. Eine merkwürdige Abweichung von diesen Verhältnissen bietet der blaue vesuvische Kalkstein dar, in welchem das Verhältniß der Kalkerde nicht nur weit größer ist, sondern auch eine beträchtliche Menge Wasser enthält. Nach Klaproth *), der diesen Kalkstein untersuchte, sind im Hundert:

Kalkerde	58,00
Kohlensäure	28,50
Wasser, etwas ammonisch,	11,00

*) Magazin für die neuesten Entdeckungen in der gesammten Naturkunde, 4tes Heft, S. 4.

Talkerde	0,50
Eisenoxid	0,25
Kohle	0,25
Kieselerde	1,25
	99,75

Nach Fourcroy zersetzen folgende Salze die kohlensaure Kalkerde:

Die Salze, welche die Schwefelsäure mit dem Ammonium, der Talkerde, Baryterde, Alaunerde und Zirkonerde bildet. Die schweflichtsaure Talkerde, Baryterde, Alaunerde, Zirkonerde. Die Verbindungen der Phosphorsäure mit den drei Alkalien, mit der Strontianerde, Talkerde, Baryterde, Alaunerde, Zirkonerde. Die flußsaure Baryterde, Strontianerde, Talkerde, Baryterde, Alaunerde, Zirkonerde und das flußsaure Ammonium. Die boraxsaure Talkerde, Baryterde, Alaunerde, Zirkonerde, das boraxsaure Ammonium.

Saures kohlensaures Kalksalz, saure kohlensaure Kalkerde. Kohlensaures Wasser löset etwas kohlensaures Kalk auf und bildet dieses Salz in flüssiger Form. Man findet es in diesem Zustande in allen Brunnen- und vielen Mineralwassern, besonders in Tropfsteinhöhlen. Hier krystallisirt der aufgelöste kohlensaure Kalk in stahllactitischen Wassern, indem die überschüssige Kohlensäure frei wird und mit dem Wasser abfließt.

John's Wörterbuch der allgemeinen Chemie, 2ter Bd., S. 291.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 3ter Bd., S. 341 u. f.

20) Korksaures Kalkerdensalz, korksaures Kalksalz, korksaure Kalkerde; Calcareum subericum; Fr. Suberate de chaux.

Die

Die korksaure Kalkerde krystallisirt nicht. Sie ist vollkommen weiß, hat einen salzigen Geschmack, röthet nicht die Lackmustinktur und ist nur in geringer Menge im Wasser auflöslich; es sey denn, daß dieses heiß wäre, sobald aber die Auflösung erkaltet, fällt der größte Theil des aufgelösten Salzes zu Boden. Auf glühenden Kohlen bläbet es sich auf, die Säure wird zersetzt und nur allein die Kalkerde bleibt in Pulvergestalt zurück.

Dieses Salz wird von der Baryterde, dem Kali, Natrum, der salzsauren Alaunerde, dem kohlensauren Kali und Natrum, der flußsauren Talkerde, der phosphorsauren Alaunerde, dem phosphorsauren Natrum, dem boraxsauren Kalk und von allen metallischen Auflösungen zersetzt.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 3tev Bd., S. 368.

21) Milchzuckersäurehaltiges Kalksalz, milchzuckersaures Kalkerdensalz, milchzuckersaure Kalkerde, schleimsaures Kalksalz; Calcareum saccholacticum s. mucosum; Fr. Sacholacte de chaux, s. den Art Mittelsalze, Th. 92, S. 145.

22) Molybdänsaures Kalkerdensalz, s. wasserbleisaures Kalkerdensalz, weiter unten.

23) Phosphorsaures Kalkerdensalz, phosphorsaures Kalksalz, phosphorsaure Kalkerde; Calcareum phosphoratum; Fr. Phosphate de chaux; s. den Art. Mittelsalze, Th. 92, S. 146 u. f. Die Phosphorsaure Kalkerde bietet zwei Varietäten dar: neutrale und saure phosphorsaure Kalkerde. Da sich Kalk und Phosphorsäure in sehr verschiedenen Verhältnissen mit einander vermischen lassen und dadurch

auflösliche oder unauflösliche Massen von abweichenden Eigenschaften entstehen, so hat man daraus gefolgert, daß es eben so viele selbstständige phosphorsaure Salze geben; allein man kennt bis jetzt mit Gewißheit nur die angeführten zwei Arten.

Man erhält das neutrale phosphorsaure Kalksalz auf dem Wege doppelter Wahlverwandschaft, besonders durch Vermischung des salzsauren Kalks mit phosphorsaurem Alkali oder durch Zersetzung einer phosphorsauren Kalkauflösung in Salpeter- oder Salzsäure durch ätzendes Ammonium.

Die neutrale phosphorsaure Kalkerde macht, wie Gahn und Scheele im Jahre 1774 zeigten, den Hauptbestandtheil der Knochen aus. Man kann sie durch folgendes Verfahren aus diesen darstellen:

Die Knochen werden bis zur Weiße geglühet, gepülvert und mit Wasser ausgewaschen, um die verschiedenen auflöslichen Salze, welche vorhanden sind, hinwegzunehmen. Den Rückstand löset man in Salzsäure auf, fällt die Auflösung durch ein Uebermaaß zugesetztes Ammonium und erhält einen Niederschlag, der größtentheils aus phosphorsaurer Kalkerde besteht. Eine Beimischung von einem äußerst geringen Quantum flußsaurer Kalkerde und phosphorsaurer Talkerde kann man ihr entziehen, wenn man den Niederschlag mit gleich viel concentrirter Salpetersäure übergießt, die Mischung bis zur Trockne verdunstet und das Salz glühet. Es entweicht zuerst die Flußsäure und nachher beim Glühen des Salzes auch die Salpetersäure. Der geglühete Rückstand wird gepülvert und einige Zeit mit Essigsäure gekocht, welche

welche die freie Kalkerde auflöset. Das unaufgelöst Zurückbleibende ist phosphorsaure Kalkerde.

Um die phosphorsaure Talkerde zu entfernen, darf man nur die phosphorsaure Kalkerde mit essigsaurem Bley, welches im Wasser aufgelöst worden, mischen, z. B. zu 150 Gran des phosphorsauren Salzes 50 Gran des essigsauren Bleyes, zu deren Auflösung zwei Unzen Wasser genommen werden. Mit diesem Bley wird nun das Salz gekocht, und nachdem die Flüssigkeit allen Bleygeschmack verloren hat, wird sie abgeschieden, zur Trocke verdunstet, der Rückstand mit Schwefelsäure übergossen und geglühet. Aus der geglüheten Masse zog Wasser nur etwas Gyps aus. Das mit essigsaurem Bley gekochte phosphorsaure Kalksalz wurde mit frischen Antheilen des Bleyzuckers digerirt, die nach und nach zugesetzt wurden, bis der letzte Antheil nach einiger Zeit fortgesetztem gelindem Kochen seinen süßen, zusammenziehenden Geschmack nicht mehr verlor. Das Ganze wurde nun auf das Filtrum gebracht, das phosphorsaure Bley ausgewaschen, die Auflösung mit dem Waschwasser zur Trockne gebracht, Schwefelsäure zugesetzt und die Masse dann geglühet. Das Wasser, womit der Rückstand aufgeweicht wurde, erhielt einen schwäch bitteren Geschmack und gab beim Verdunsten einige undeutliche Krystalle von schwefelsaurer Talkerde. Nach der Auflösung im Wasser und Versetzung mit Ammonium fällte phosphorsaures Natrum das dreifache aus Ammonium, Talkerde und Phosphorsäure bestehende Salz, welches nach dem Glühen phosphorsaure Talkerde mit einem geringen Ueberschuß von Säure gab.

Die

Die auf dem angegebenen Wege erhaltene phosphorsaure Kalkerde erscheint stets als ein weißes Pulver. Dieses Salz ist unschmackhaft, im Wasser unauflöslich und an der Luft unveränderlich. Es kann einen sehr hohen Feuersgrad aushalten, ohne verändert zu werden; doch erweicht es sich bei einer sehr erhöheten Temperatur und schmilzt zu einem weißen, dem Porzellan ähnlichen Glase. Den Versuchen von Saussüre zu Folge ist hierzu eine Temperatur, welche 378 Grad nach Wedgwood's Pyrometer gleich ist, erforderlich.

Die Salpetersäure und die Salzsäure lösen dieses Salz auf. Die Schwefelsäure, Flußsäure und mehrere vegetabilische Säuren bewirken eine Theilweise Zersetzung desselben. Den Versuchen Fourcroy's und Vauquelin's zu Folge entziehen diese Säuren der neutralen phosphorsauren Kalkerde 0,40 der Basis und verwandeln sie in saure phosphorsaure Kalkerde. In dem zuletzt angeführten Umstande liegt auch der Grund, warum die Phosphorsäure zum Theil die Verbindungen der genannten Säuren mit der Kalkerde zersetzen kann. Sie entzieht ihnen so viel von der Basis, als erfordert wird, um saure phosphorsaure Kalkerde zu bilden.

Berthollet bemerkt, daß wenn man zwei Theile Kali mit Wasser und 1 Theil phosphorsaurer Kalkerde bis zur Trockne sieden läßt, das Kali dem Kalksalze eine unbestimmte Menge Phosphorsäure entziehe. Nach Fourcroy und Vauquelin scheidet das Kali Kalkerde von der Phosphorsäure ab; allein dies ereignet sich nur, wenn das Kali in großem Verhältnisse angewandt wird, auch ist die Menge des abgeschiedenen Kali nur geringe. Auf der andern Seite

entzie-

entziehet die Kalkerde das Kali der Phosphorsäure vollständig.

Theod. Saussüre, welcher über diesen Gegenstand bestimmte Versuche angestellt hat, fand, daß die phosphorsaure Kalkerde zum großen Theil vom Kali aufgelöst werden könne, indem eine Auflösung aus 300 Theilen Kali, in doppelt so viel Wasser von 25 Theilen phosphorsaurer Kalkerde, 16 Theile in sich nahm. Ein auf trocknem Wege angestellter Versuch gab ein ähnliches Resultat.

Bertholet, der diesen Gegenstand weiter verfolgt hat, überzeugte sich, daß wenn man Kalilauge in nur geringer Menge anwendet, der phosphorsauren Kalkerde eine gewisse Menge Phosphorsäure entzogen werde. Wendet man nach und nach viel Kali an, so kann man jener Verbindung eine beträchtliche Menge Säure entziehen, ohne daß jedoch Kalkerde zugleich mit der Säure aufgenommen wird. Wird das Kali hingegen in großer Menge und im koncentrirten Zustande, wie in dem Versuche von Saussüre, angewendet, so löset es zugleich Kalkerde in geringerem Verhältniß auf, als es von der Phosphorsäure in sich nimmt. Es entstehen demnach zwei Verbindungen; eine, welche aufgelöset bleibt und von Saussüre kalische phosphorsaure Kalkerde (Potasse phosphate de chaux) genannt wird und eine andre, die einen Theil Säure verloren hat, der Auflösung widersteht und phosphorsaure Kalkerde mit einem Ueberschuß der Basis ist.

Die Bestandtheile der neutralen phosphorsauren Kalkerde werden wie folgt angegeben:

Aus den Knochen.

Fourcroy und Vauquelin.

Kalk	59
Phosphorsäure	41
	100

Durch salzsaures Kalk, durch Ammonium gefällt.

	Berzelius.		Berzelius.	
	geglühet	ungeglühet	geglühet	ungeglühet
Kalk	45,81	35,42	51,68	48,43
Phosphs.	54,19	41,90	48,32	45,87
Wasser	—	22,68	—	5,70
	100,00	100,00	100,00	100,00

Außer in den Knochen kommt die phosphorsaure Kalkerde im Apatit und im Phosphorkalkstein vor.

Man bedient sich dieses Salzes zur Anfertigung der Kapellen, zur Bereitung des Phosphors und der Phosphorsäure, des phosphorsauren Natrums; in der Heilkunde bei der Rachitis ꝛc.

Die saure, phosphorsaure Kalkerde wurde im Jahre 1795 von Fourcroy und Vauquelin bei ihrer Untersuchung der Knochen erhalten.

Man kann dieses Salz dadurch darstellen, daß man die in den Knochen enthaltene phosphorsaure Kalkerde durch eine Säure zum Theil zersetzt, oder daß man so viel neutrale phosphorsaure Kalkerde unmittelbar in Phosphorsäure auflöset, als diese aufzunehmen vermag. Wird diese Auflösung bis zum Krystallisationspunkte verdunstet, so erhält man die saure phosphorsaure Kalkerde in dünnen glimmerartigen Blättern, welche der Perlmutter gleichen, leicht zusammen backen und eine Art leimartiger Masse bilden.

Der Geschmack dieses Salzes ist ausnehmend bitter. Kochendes Wasser löset eine grö-

ßere

ßere Menge desselben auf, als kaltes, daher krystallisirt eine mit kochendem Wasser gemachte gesättigte Auflösung desselben beim Erkalten. Aus der Luft zieht es etwas Feuchtigkeit an. Da es eine beträchtliche Menge Krystallisationswasser enthält, so kommt es, wenn es erhitzt wird, in wäßrigen Fluß; dann löset es sich auf und trocknet aus. Bei einer sehr erhöheten Temperatur schmilzt es zu einem halbdurchsichtigen Glase, wenn nämlich die Schmelzung unvollständig, zu einem durchsichtigen aber, wenn die Schmelzung vollständig erfolgte. Dieses Glas ist unschmackhaft, unauflöslich und an der Luft beständig.

Wird dieses Salz mit Kohlen behandelt, so giebt es wegen des freien Antheils Phosphorsäure, welcher in demselben enthalten ist, Phosphor.

Keine der bekannten Säuren, mit Ausnahme der Kleesäure, ist vermögend dieses Salz zu zerlegen. Diese entzieht ihm die Basis gänzlich und scheidet sich, damit verbunden, als kleesaure Kalkerde ab. Alle erdige und alkalische Grundlagen zersetzen dieses Salz Theilweise, indem sie sich des Ueberschusses der Säure bemächtigen, wodurch es in den Zustand der neutralen phosphorsauren Kalkerde zurückgeführt wird.

Die Mischung des sauren phosphorsauren Kalks soll seyn:

	Fourcroy und Vauquelin.	Berzelius.
Kalk . . .	46	30,1
Phosphorsäure	54	69,9
	100	100,0

Journal für Chemie und Physik, 3ter Bd., S. 275 u. f.

Fourcroy, System. des connoiss. chim. T. III, p. 240

p. 240 et suiv. Auszug von F. Wolff, 1ster Bd. S. 498 u. f.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., S. 76, u. f.
John's Wörterbuch der allgem. Chemie, 3ter Bd., S. 201.

24) Phosphorichtsaures Kalkerdensalz, phosphorichtsaures Kalksalz, phosphorichtsaure Kalkerde; Calcareum phosphorosum; Phosphite de chaux. Es giebt zwei Verbindungen dieses Salzes: ein neutrales und ein im Wasser auflösliches sauer schmeckendes in kleinen Nadeln krystallisirendes Salz. Man bereitet das neutrale Salz dadurch, daß man unmittelbar Kalkerde in phosphorichter Säure auflöset. So wie bei der Auflösung der Sättigungspunkt eintritt, fällt die neutrale phosphorichtsaure Kalkerde als ein weißes Pulver zu Boden, löset sich jedoch, wenn ein Ueberschuß von Säure zugesetzt wird, wieder auf.

Die neutrale phosphorsaure Kalkerde ist ohne Geschmack und im Wasser unauflöslich. Wird sie erhitzt, so phosphorescirt sie; es entweicht Phosphor und sie wird in phosphorsaure Kalkerde verwandelt. Das Kügelchen, welches vor dem Löthrohre erhalten wird, ist durchsichtig. Keine der salzfähigen Grundlagen zerlegt diese Verbindung; sie wird von den Säuren, ohne zersetzt zu werden, aufgelöset. Die Bestandtheile der phosphorichtsauren Kalkerde sind.

Kalkerde . . .	51
Phosphorichte Säure .	34
Wasser . . .	15
	100

Die saure phosphorsaure Kalkerde krystallisirt in kleinen Prismen oder Nadeln von unbestimm-

stimmter Gestalt. Die Krystalle sind säuerlich und hart. Im Wasser ist diese Verbindung etwas auflöslicher, als die vorhergehende; auch fließt sie vor dem Löthrohre leichter zum Kügelchen, als diese. Die Erden und Alkalien entziehen ihr leicht den Ueberschuß von Säuren.

23) Salpetersaures Kalkerden alz, salpetersaures Kalksalz, salpetersaure Kalkerde, s. den Art. Salpeter (Kalk), Th. 131, S. 579 u. f., und den Art. Mittelsalze, Th. 92, S. 151 u. f.

24) Salzsaures Kalkerdensalz, salzsaures Kalksalz, salzsaure Kalkerde; Calcareum muriaticum; Fr. Muriate de chaux. Dieses Salz ist schon im 15ten Jahrhunderte den beiden Holland bekannt gewesen. Es wurde häufig zufällig gewonnen, z. B. bei der Bereitung des Ammoniums aus Salmiak vermittelst des Kalkes, in welchem Falle der Rückstand ausgelaugt, die Lauge eingedickt, das trockne Salz geglühet und dann luftdicht verschlossen werden muß. Uebrigens läßt es sich durch unmittelbare Verbindung beider Bestandtheile und durch den Weg einfacher und doppelter Wahlverwandschaft darstellen. Am gewöhnlichsten bereitet man dieses Salz durch Zersetzung der kohlensauren Kalkerde vermittelst der Salzsäure. Verdunstet man die Auflösung zum Krystallisationspunkte, so schießt die salzsaure Kalkerde in sehr ansehnlichen, säulenförmigen, vierseitigen, gestreiften Krystallen an, welche sehr scharf zulaufende, pyramidale Endspitzen haben. Sie besitzen einen ausgezeichnet bittern, unangenehmen Geschmack und ein specifisches Gewicht von 1,76.

Aus der Luft zieht dieses Salz begierig Feuchtigkeit an und zerfließt. Die Krystalle zerfließen

in gelinder Wärme zum Theil schon in ihrem eigenen Kryſtalliſationswaſſer. Trommsdorf ſah die ſchönſten Kryſtalle, welche er des Winters bereitet hatte, in den heißen Sommertagen in wohl verſtopften Gefäßen zerfließen.

Die Kryſtalle der ſalzſauren Kalkerde löſen ſich in der Kälte in anderthalb Theilen Waſſer, dem Gewichte nach, auf; kochendes Waſſer nimmt davon eine weit größere Menge in ſich. Wegen der großen Auflöslichkeit dieſes Salzes in heißem Waſſer iſt es ſchwer, daſſelbe in regelmäßigen Kryſtallen zu erhalten. So wie man das Verdunſten etwas zu weit treibt, ſo erhält man beim Erkalten eine weiße, harte Maſſe. Wird auf der andern Seite das Verdunſten nicht weit genug fortgeſetzt, ſo werden keine Kryſtalle gebildet. Die ſchönſten Kryſtalle erhält man, wenn die Flüſſigkeit bis zur Saftdicke verdunſtet wird und man ſie langſam erkalten läßt.

Walker hat die Bemerkung gemacht, daß wenn man die Auflöſung der ſalzſauren Kalkerde bei einer Temperatur von 80 Graden Fahr. auf ein ſpecifiſches Gewicht von 1,450 bringt, ſie bei einer Temperatur von 32 Graden kryſtalliſire. Iſt ihr ſpecifiſches Gewicht bei einer Temperatur von 80 Graden 1,490, ſo wird ſie beim Erkalten in eine harte, perlfarbene Maſſe verwandelt.

In der Hitze ſchwillt die ſalzſaure Kalkerde auf, ſchmilzt und verliert ihr Kryſtalliſationswaſſer; eine heftige Hitze entzieht ihr einen geringen Theil ihrer Säure. Die eines Theiles ihrer Säure beraubte ſalzſaure Kalkerde beſitzt die Eigenſchaft im Finſtern zu leuchten.

Die beiden feuerbeſtändigen Alkalien, die Baryt- und Strontianerde, entziehen dieſem

Salze

Salze die Säure, und durch doppelte Wahlverschaft wird es von anderen Salzen zerlegt.

Die Bestandtheile dieses Salzes fanden:

Bergmann	Kirwan	
31	42	Salzsäure
44	50	Kalkerde
25	8	Wasser
100	100	

geschmolzen oder wasserfrei

Berzelius	Wenzel	Marzel	Dalton
25,711	49	50,77	53,2
24,689	51	49,23	46,8
49,600	0	0	0
100,000	100	100,00	100,0

Nach Davy besteht das wasserfreie Salz aus 19 Kalium und 31 oxidirter Salzsäure.

Das von Kirwan untersuchte Salz war in der Glühhitze getrocknet worden.

Nach John enthält die Salzsäure, wenn das ätzende Ammonium bereitet wurde, immer freies Kalk, welches, um reines Kalksalz zu gewinnen, zuvor in kohlensaures Kalk verwandelt werden muß. Das salzsaure Kalk hat die Eigenschaft, mit den Alkalien dreifache Verbindungen einzugehen, welche freie Basis enthalten.

Wird salzsaure Kalkerde mit ätzender Kalkerde und einer hinreichenden Menge Wasser gekocht, die Flüssigkeit filtrirt und langsam erkaltet, so schießen darin oft mehrere Zoll lange, säulenförmige Krystalle an. Werden diese von der übrigen Flüssigkeit abgesondert und abgespült, so bemerkt man, daß sie einen starken alkalischen Geschmack besitzen, wie Kalkerde reagiren, im Wasser schwerauflöslich sind und sich im Alkohol

gar nicht auflösen. Sie sind salzsaure Kalkerde mit einem Ueberschuß der Basis.

Man findet die salzsaure Kalkerde häufig in der Natur in vielen Wässern, auch im Meerwasser, und in verschiedenen Salzsoolen. S. auch den Art. Mittelsalze, Th. 92 S. 157 u. f.

25) Salzsaures Kalkerdensalz (überoxidirtes), überoxidirtes salzsaures Kalksalz, überoxidirte salzsaure Kalkerde; Calcareum muriaticum hyperoxygenisatum; Fr. Muriate de chaux suroxigéné. Dieses Salz wird erhalten, wenn man oxidirtes salzsaures Gas durch Kalkmilch strömen läßt und dann die klare Flüssigkeit reiniget. Ueberhaupt hat die Kalkerde eine starke Wirkung auf die oxidirte Salzsäure und verdichtet eine große Menge derselben. Wird diese Verbindung destillirt, so entwickelt sich viel oxidirte Salzsäure und nur gegen das Ende zersetzt sich etwas davon, so daß dann eine kleine Menge Sauerstoffgas übergeht. Der Rückstand, den man aber nur so weit erhitzen muß, bis er trocken geworden, zerstört nicht mehr die Pflanzenfarben, aber er funkelt auf glühenden Kohlen, obgleich weniger lebhaft, als das überoxidirte salzsaure Kali. Mit Schwefel gemischt, detonirt er nicht durch den Stoß. Wenn man ihn in einer Retorte dem Feuer aussetzt, so bläht er sich auf und es entwickelt sich viel Sauerstoffgas, es hat sich demnach eine bedeutende Menge überoxidirt salzsaure Kalkerde gebildet.

Berthollet schließt daraus, daß, weil dieses Salz nur auf glühenden Kohlen funkelt, es einen größeren Verlust an Wärmestoff erlitten habe, als das überoxidirte salzsaure Kali und Natrum; denn wenn man überoxidirte Salzsäure in Kali- und Natrumlauge auffängt, entwickelt sich

sich keine wirkliche Wärme, wohl aber, wenn die Flüssigkeit Kalkerde enthält.

Vermittelst des phosphorsauren Silbers schied Chenevix die in dieser Verbindung enthaltene Salzsäure und überoxidirt salzsaure Kalkerde von einander. Letztere ist sehr zerfließlich und kommt, wenn sie schwach erwärmet wird, in wäßrigen Fluß. Vom Alkohol wird sie in beträchtlicher Menge aufgelöset. Ihr Geschmack ist scharf und bitter, und wenn sie im Munde zergeht, erregt sie eine starke Empfindung von Kälte.

Hundert Theile dieses Salzes enthalten:

55,2 Säure,
28,3 Kalkerde,
16,5 Wasser,

100,0.

Die Anwendung sowohl des salzsauren Kalksalzes, s. oben, S. 657, als auch des überoxidirten salzsauren Kalksalzes in den Künsten und Gewerben, s. in den verschiedenen Artikeln der Encyklopädie. In der Medizin wird die salzsaure Kalkerde als Resolvenz, besonders in der Skrophelkrankheit, bei Drüsenverhärtungen und bei starker Schleimanhäufung im Darmkanal mit vorhandenen Würmern, in Pulver, Pillen oder in einer kleineren Quantität eines aromatischen Wassers gelöset, angewendet. Bei Erwachsenen von einem Gran bis zu drei Granen drei bis viermal täglich; bei mindern von einem halben bis zu einem ganzen Grane täglich zweimal innerlich. Man fängt bei diesem Mittel mit kleinen Dosen an und erhöhet nur allmählig die Grade.

Aeußerlich wird sie zur Auflösung von Verhärtungen, Reinigung von Geschwüren und ge-

gen Exantheme benutzt, und gewöhnlich in einer Lösung von einer halben bis ganzen Drachme in einer oder zwei Unzen und zur Auflösung von maculis corneae oder in der ophthalmia scrophulosa in einer Lösung von 2 bis 4 Granen in einer Unze einer Flüssigkeit angewendet.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., S. 471 u. f. und S. 533 u. f.
John's chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., 1ste Abthl., S. 67.
Buchholz, Theorie und Praxis, 1ster Bd., S. 600.
Davy's Elemente, 1ster Bd., S. 319.
Dalton's neues System, übersetzt von Wolff, 3ter Bd., S. 319.

26) Sauerkleesaures Kalkerdensalz, s. Kleesaures Kalkerdensalz, in diesem Register. Hier muß noch angeführt werden, daß dieses Salz nach Richter durch doppelte Wahlverwandschaft in Digestionshitze zerlegt wird. Es enthält nach

Bergmann		Vogel	Vogel
Kleesäure	48	49,5	56,25
Kalk . .	46	38,5	43,75
Wasser .	6	12,0	0
	100	100,0	100,00.

Im trocknen Zustande.

Vauquelin		Richter	Thomson
Kleesäure	44,4	57,8	62,5
Kalk . .	55,6	42,2	37,5
	100,0	100,0	100,0

John's Wörterbuch der allgem. Chemie, 4ter Bd., 1ste Abtheil., S. 111

27) Schleimsaures Kalkerdensalz, schleimsaure Kalkerde, s. den Art. milchzuckersäurehaltiges Kalksalz, in diesem Register.

28) Schwefelsaures Kalkerdensalz, schwefelsaures Kalksalz, vitriolsaures Kalksalz, schwefelsaure Kalkerde; Calcareum sulphuricum; Fr. Sulfate de chaux, s. den Art. Mittelsalze, Th. 92, S. 169 u. f. Dieses Salz findet sich in allen drei Naturreichen und bildet ganze Gebirge. Man unterscheidet: 1) den mit Wasser verbundenen Gyps und 2) die wasserfreie, schwefelsaure Kalkverbindung. Außerdem macht derselbe einen Bestandtheil der meisten Mineralwasser und aller Brunnenwasser aus. Man erhält dieses Salz auch als Nebenproduckt bei vielen chemischen Arbeiten, z. B. bei der Bereitung der Weinsteinsäure ꝛc. Uebrigens ist dieses Salz sowohl durch den Weg einfacher, als doppelter Wahlverwandschaft darzustellen, und auch durch unmittelbare Verbindung beider Bestandtheile.

Die schwefelsaure Kalkerde schmilzt bei einem heftigen Feuersgrade, den Sauſſüre gleich 51 Grad nach Wedgwood's schätzt, zu einem durchsichtigen, gasartigen Kügelchen.

Hundert Theile der schwefelsauren Kalkerde enthalten nach

Buchholz	Klaproth	
43	45,5	Schwefelsäure,
33	33	Kalkerde,
24	21,5	Wasser,
100	100,0.	

Hiermit stimmt auch das Verhältniß der Bestandtheile, welche Rose in der natürlichen schwefelsauren Kalkerde fand, sehr gut. Nach demselben enthält

Der Gyps von Schottwein (Gränze von Unter-Oesterreich nach Steiermark).	Der Alabaster von Bergen in Bayern.
44,24	44,16
33,75	33,88
21,00	21,00
98,99	99,04

Nach Berthollet erfordern 100 Theile Schwefelsäure zu ihrer Sättigung 109,28 Theile Kalkerde. Chenevix fand das Verhältniß der Bestandtheile der schwefelsauren Kalkerde, die im Platintiegel stark geglühet worden war:

57 Schwefelsäure,
43 Kalkerde,
100.

	Thomson	Berzelius
Schwefelsäure	58	58
Kalkerde	42	42
	100	100

Nach John's Versuchen enthält dieses Salz 42 bis 43 Kalk.

Nach Kirwan enthält schwefelsaure Kalkerde, getrocknet:

bei 170 Grad Fahr.	in der Rothglühhitze	in der Weißglühhitze	
50,39	55,84	59	Schwefelsäure,
35,23	38,81	41	Kalkerde,
14,38	5,35	0	Wasser,
100,00	100,00	100.	

Die Natur bietet uns auch die schwefelsaure Kalkerde im wasserfreien Zustande (Chaux sulfaté anhydre, Hauy) dar. Man findet sie an mehreren Orten, als in Tyrol, Bern, Deutschland ꝛc. Früher hielt man dieses Fossil irrig für eine Verbindung der Salzsäure mit Kalkerde;

man

man gab ihm daher den Namen Muriacit, wofür man jetzt den passenderen Anhydrit gewählt hat.

Der Anhydrit kommt krystallisirt und derb vor. Seine Farbe ist meistentheils weiß; jedoch findet man zu Sulz am Neckar eine schöne Abänderung von blauer Farbe, die das Mittel zwischen Berliner- und Schmaltblau hält. Er ist im Innern starkglänzend, von Perlenmutterglanz, zuweilen nur wenig glänzend, bei einigen Abänderungen schwachschimmernd. Er ist nicht sehr schwer von 2,85 bis 2,95 und phosphorescirt gewöhnlich, wenn er erwärmt wird. Vauquelin giebt die Bestandtheile derjenigen Art des Anhydrits, der in dem Bergwerke zu Bex im Kanton Bern vorkommt, folgendermaßen an:

40 Kalkerde,
60 Schwefelsäure,

100.

Klaproth fand in 100 Theilen

des blauen Anhydrits von Sulz am Neckar	des dichten Anhydrits von Bochnia (dem sogenannten Gekrösstein)
42,00	42,00 Kalkerde,
57,00	56,50 Schwefelsäure,
0,10	0, 0 Eisenoxid,
0,25	0, 0 Kieselerde,
0,00	0,25 schwefels. Natrum,
99,35	98,75.

des Anhydrits von Hall in Tyrol,

42,75 Kalkerde,
55,00 Schwefelsäure,
0,00 Eisenoxid,
1,00 Kieselerde,
1,00 schwefels. Natrum,

97,75.

Kirwan, in von Crell's chemischen Annalen, 1793, 1ster Bd., S. 48; 1802, St. 9, S. 26.
Hut's Magazin der Baukunst, 2ter Bd., 1792, S. 110.
Cancrin's Abhandlung von Gyps. Giessen, 1790.
Berthollet, Journal für Chemie und Physik, 3ter Bd., S. 304.
Fourcroy, Système des connoissances chim. Vol. IV, p. 140 suiv.
Klaproth's Beiträge, IV. Bd., S. 224 u. f.
John's chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., 1ste Abthl., S. 185 — 186.

29) Schweflichtsaures Kalkerdensalz, schweflichtsaures Kalksalz, vitriolsaures Kalksalz, schwefelsaure Kalkerde; Calcareum sulphurosum; Fr. Sulfite de chaux. Dieses Salz erscheint als ein weißes Pulver; bei einem Ueberschuß von Säure wird es jedoch aufgelöst und krystallisirt dann beim langsamen Verdunsten in sechsseitigen Prismen, die sich in sehr verlängerten Pyramiden endigen. Anfänglich bemerkt man keinen Geschmack an demselben, nach einiger Zeit nimmt man jedoch einen schweflichten Geschmack wahr.

In der Wärme schmilzt dieses Salz nicht, es verliert einen geringen Antheil Wasser, wird weiß und zerfällt, wenn es umgerührt wird, zu Pulver; in einem stärkeren Feuer wird etwas Schwefel abgeschieden und das Salz wird in schwefelsaures verwandelt. Läßt man es eine lange Zeit der Luft ausgesetzt, so beschlägt es und verwandelt sich, obgleich am langsamsten unter allen schweflichtsauren Salzen, in ein schwefelsaures Salz. Von 800 Theilen Wasser wird ein Theil dieses Salzes aufgelöst. Die Baryterde ist die einzige der salzfähigen Grundlagen, welche

welche dasselbe zerlegt. Im übrigen kommen ihm die Eigenschaften der Gattung zu.

Hundert Theile der krystallisirten schwefelsauren Kalkerde enthalten:

48 schwefelichte Säure,
47 Kalkerde,
5 Wasser,

100.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., S. 774.

30) Thierisches Kalkerdensalz, thierisches Kalksalz, s. oben, den Art. fettsaures Kalkerdensalz.

31) Vitriolsaures Kalkerdensalz, vitriolsaures Kalksalz, s. oben, schwefelsaures Kalksalz.

32) Weinsteinsaures Kalkerdensalz, weinsteinsaures Kalksalz, weinsteinsaure Kalkerde; Calcareum tartaricum; Fr. Tartrite de chaux; s. den Art. Mittelsalze, Th. 92, S. 189 u. f. Man erhält dieses Salz, wenn man im Wasser aufgelöste und bis zum Kochen erhitzte Weinsteinsäure mit gepülverter, kohlensaurer Kalkerde kocht; oder wenn man Weinstein mit Wasser kocht und so lange gepülverte kohlensaure Kalkerde in die Flüssigkeit trägt, als ein Aufbrausen erfolgt und dieselbe noch die blauen Pflanzenfarben röthet.

Dieses Salz enthält nach:

	Vauquelin	Buchholz	Richter
Weinsteinsäure	66	68	69,7
Kalk . . .	34	32	30,3
	100	100	100,0.

Proust

Proust will bei der Calcination desselben in verschlossenen Gefäßen einen Pyrophor erhalten haben, welcher nach John's Meinung vielleicht Kali enthält.

Das weinsteinsaure Kalksalz hat einen erdigen Geschmack; es ist an der Luft beständig, im Feuer wird es aber zersetzt. Die Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure, aber keine der Erden und Alkalien zersetzen dieses Salz.

Mit dem weinsteinsauren Kalk geht das saure weinsteinsaure Kali gern dreifache Verbindungen ein; auch findet man in den meisten Pflanzen, welche Weinstein enthalten, weinsteinsaures Kalk. Vermischt man mit einer Weinsteinauflösung nur so viel Kalkwasser, daß noch freie Säure übrig bleibt, so erhält man durchsichtige Krystalle, welche aber noch nicht untersucht worden.

Kaustisches Kali vermag eine bedeutende Menge weinsteinsaure Kalkerde aufzulösen, und bildet damit eine gallertartige Masse. In einer chemischen Fabrik, welche Fourcroy, Deserres und Vauquelin gehört, in welcher man die Weinsteinsäure durch Zersetzung des Weinsteins, vermittelst gebrannten Kalkes bereitete, bemerkte man, als man die über der weinsteinsauren Kalkerde befindliche Flüssigkeit verdunstete, um das kaustische Kali zu gewinnen, daß gegen das Ende sich dieselbe in eine dicke, durchsichtige Gallerte verwandelte. Als man dem Grunde dieser Erscheinung nachspürte, ergab es sich, daß dieses von der durch Kali aufgelösten weinsteinsauren Kalkerde herrühre. Dieselbe Erscheinung hat auch schon früher Wenzel wahrgenommen.

Saures weinsteinsaures Kalksalz hat John in den sauren Früchten des Gerberbaumes

mes (Rhus typhinum) entdeckt. Es ist im Wasser schwer auflöslich und krystallisirt daraus in großen durchsichtigen, langen, doppelt vierseitigen Pyramiden mit starker Abstumpfung der Spitzen und in kleinen, etwas geschobenen vierseitigen Säulen, mit unbestimmten Abstumpfungen der Seitenkanten und zweiflächiger Zuschärfung, aufgesetzt auf den scharfen Seitenkanten. Auch scheint es, nach John, daß man es durch Auflösung des vorhergehenden Salzes in Weinsteinsäure erhalten könnte.

Nach Berzelius enthält das krystallisirte weinsteinsaure Kalksalz 27,81 Wasser; ob aber darunter die erwähnten spießigen Krystalle zu verstehen sind, ist ungewiß.

Fourcroy und Vauquelin, in dem neuen Berliner Jahrbuche für die Pharmacie auf das Jahr 1804, S. 280 u. f.

Weinzel's Lehre von der Verwandschaft der Körper, S. 267.

Buchholz, im neuen allgem. Journal der Chemie, 5ter Bd., S. 520.

John's chemische Schriften, 3ter Bd., S. 274; 5ter Bd., S. 66.

Dessen Wörterbuch der allgem. Chemie, 4ter Bd., 2te Abtheil., S. 472 u. f.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 5ter Bd., S. 657 und 658.

33) Zitronensaures Kalkerdensalz, zitronensaures Kalksalz, zitronensaure Kalkerde; Calcareum citricum; Fr. Citrate de chaux; s. den Art. Mittelsalze, Th. 92, S. 193. Dieses Salz wird durch Zersetzung der kohlensauren Kalkerde, vermittelst der Zitronensäure gebildet. Es erscheint als ein weißes Pulver, an welchem das bewaffnete Auge jedoch ein krystallinisches Gefüge entdeckt. Durch einen Ueberschuß von

Säure

Säure wird die zitronenſaure Kalkerde auflöslicher, aus welcher Auflöſung ſie in Kryſtallen erhalten werden kann. Im Feuer blähet ſie ſich auf, ſchwärzt ſich und wird zerſetzt.

In 100 Theilen dieſes Salzes fanden:

Vauquelin,	Prouſt,
62,66	70 Zitronenſäure,
37,34	30 Kalkerde,
100,00	100.

Die Baryterde zerlegt dizſes Salz.

Salz (Kalkarſenik-), ſ. arſenikſaures Kalkſalz, oben, im Regiſter.

— (Kalkeſſig-), ſ. eſſigſaures Kalkſalz, daſelbſt.

— (Kalkkoch-), ſ. ſalzſaures Kalkſalz, daſelbſt.

— (Kalkſauerklee-), ſ. oben, kleeſaures Kalkerdenſalz.

— (Kalkſedativ-), ſ, oben, boraxſaures Kalkerdenſalz.

— (kampherſaures), Kampherſäure; Acidum camphoricum; Fr. Acide camphorique. Man erhält dieſes ſaure Salz oder dieſe Säure, wenn man Kampher in einer geräumigen gläſernen Retorte mit mäßig ſtarker Salpeterſäure, deren ſpecifiſches Gewicht 1,333 beträgt, übergießt, eine Vorlage an die Retorte anpaßt, welche man mit der pneumatiſch-chemiſchen Geräthſchaft in Verbindung ſetzt und Stufenweiſe verſtärktes Feuer giebt. Es entweicht eine beträchtliche Menge kohlenſaures Gas und Salpetergas und ein Theil des Kamphers wird ſublimirt. So wie ſich keine Dämpfe mehr zeigen, wird die Geräthſchaft auseinander genommen und der ſublimirte Kampher abgekratzt. Dieſen ſchüttet man zu dem in der Retorte befindlichen Rückſtand, gießt eine gleiche

Menge

Menge Säure, als anfänglich genommen wurde, hinzu, und deſtillire aufs Neue. Dieſes wiederholt man ſo oft bis ſich kein Kampher mehr ſublimirt. Man läßt hierauf die rückſtändige Flüſſigkeit erkalten, worauf eine beträchtliche Menge Kryſtalle ſich bilden, welche Kampherſäure ſind. Gegen einen Theil Kampher muß man etwa 24 Theile Säure anwenden, die Säure beträgt ungefähr halb ſo viel, als der zum Verſuche angewandte Kampher. Bouillon la Grange erhielt Spuren dieſer Säure, als er Kampher unter einer mit Lebensluft angefüllten Glocke verbrannte.

Koſegarten *) war der Erſte, welcher durch Behandlung des Kampfers mit Salpeterſäure dieſe Säure erhielt und dieſelbe für eine eigenthümliche Säure erklärte. In der Folge beſchäftigte ſich Bouillon la Grange **) mit der Darſtellung dieſer Säure und unterſuchte zugleich die Salze, welche ſie mit den verſchiedenen ſalzfähigen Grundlagen bildet.

Dieſe Säure beſitzt folgende Eigenſchaften. Sie hat einen etwas ſauren Geſchmack und färbt die Lackmustinktur roth. Sie kryſtalliſirt und die ganze Maſſe der Kryſtalle, welche man erhält, iſt denen des ſalzſauren Ammonium ähnlich. An der Luft zerfallen die Kryſtalle; in kaltem Waſſer löſen ſie ſich ſchwer auf; eine Unze Waſſer löſet bei der Temperatur von 54 bis 59 Graden Fahr. nur 6 Gran auf, hingegen bei einer Temperatur von 212 Graden wohl

*) Dissert. de camphora et partibus quae eam constituunt. Götting., 1788.

**) Ann. de Chimie, Vol. XXIII, p. 153 et 205 und Vol. XXVI, p. 14 — 19 (überſetzt in Crell's Annalen, 1799, 1ſter Bd., S. 301 u. f. und S. 221 u. f.).

wohl 48 Grad. Auf glühenden Kohlen verbreitet dieſe Säure einen dicken, aromatiſchen Rauch und wird völlig verflüchtiget.

Wird dieſe Säure an und für ſich deſtillirt, ſo ſchmilzt ſie erſt und ſublimirt ſich dann, wodurch ihre Eigenſchaften einigermaßen modificirt werden. Sie röthet nicht mehr die Lackmustinktur, erhält einen lebhaften aromatiſchen Geruch, einen minder ſcharfen Geſchmack, löſet ſich im Waſſer, in der Schwefel- und Salzſäure aber nicht auf. In heißer Salpeterſäure wird ſie gelb und löſet ſich leicht auf; auch vom Alkohol wird ſie aufgelöſet, und läßt man dieſe Auflöſung an der Luft ſtehen, ſo kryſtalliſirt ſie.

Der Schwefel wird von der Kampherſäure nicht verändert. Vom Alkohol, den Mineralſäuren, den fetten und flüchtigen Oelen, wird dieſe Säure aufgelöſet. In der Auflöſung des Indigos in Schwefelſäure und in der Galläpfeltinktur bringt ſie keine Veränderung zuwege. Auf das Kalkwaſſer äußert ſie keine Wirkung.

Mit den Erden, Alkalien und metalliſchen Subſtanzen bildet ſie Salze, welche die Eigenſchaft beſitzen, vor dem Löthrohre mit blauer Flamme zu brennen. Sie haben, wenn die Säure rein war, keinen Geruch; im entgegengeſetzten Fall aber einen ſchwachen Kamphergeruch. Sie haben einen bittern Geſchmack, mit Ausnahme der kampherſauren Alaun- und Baryterde. Dieſe laſſen auf der Zunge Spuren eines ſauren Geſchmacks zurück.

In der Hitze wird die Säure verflüchtiget und die Baſis bleibt zurück. Hiervon macht jedoch das kampherſaure Ammonium eine Ausnahme, deſſen Baſis gleichfalls verflüchtiget wird. Sie löſen ſich ziemlich leicht im Waſſer auf, eine

Aus-

Ausnahme hiervon machen die kampfersaure Kalk- und Talkerde, welche schwer auflöslich sind. Auch der Alkohol löset sie, mit Ausnahme der kampfersauren Kalk-, Talk- und Baryterde, auf. Diese werden zersetzt, indem ihnen die Säure entzogen wird. Unter den metallischen Auflösungen zersetzt die Kampfersäure nur das schwefelsaure und salzsaure Eisen.

Was die angeführten Salze selbst anbetrifft, so sehe man deren Bereitung unter den verschiedenen alkalischen, erdigen und metallischen Salzen in diesem Register nach.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 2ter Bd., S. 84 u. f.

John's Wörterbuch der allgem. Chem., 2ter Bd., S. 230.

Salz (Karlsbader), Sal thermarum Carolinarum s. Carolo quinti. Dieses Salz hat viel Aehnlichkeit mit dem Gletscherfalze. Es wird durch Verdunsten des Karlsbader Wassers erhalten. Das heiße Wasser wird nämlich aus dem Brunnen geschöpft, in großen Kesseln abgedunstet und zur Krystallisation an einen kühlen Ort gestellt. Dieses Salz ist schwefelsaures Natrum mit sehr wenig Kochsalz und kohlensaurem Natrum gemischt.

— (Klee-), Sauerkleesalz; Sal acetosellae, ejusque acidum, Oxalinum potassini et acor oxalinus; Fr. Sel d'oseille et son acide; Engl. Salt of sorreil and his acid; Ital. Sale d'acetosella e suo acido, ſ oben, den Art. kleesaures Kali, mit einem Ueberschuß der Säure, S. 585. Das Sauerkleesalz wird zur Wegnahme der Rost- und Dintenflecke angewendet. Man löset zu diesem Behuf dieses Salz in warmen Wasser auf, überstreicht die mit Dinte befleckte Leinwand mit der Auflösung, läßt den be-

strichenen Fleck über einer Kohlenpfanne gelinde anwärmen und reibt ihn dann stark und spült ihn zuletzt in reinem Wasser aus. Alle diese Handgriffe sind zur besseren Auflösung dieser Eisenkalktheile nothwendig. In der Medicin ersetzt das Sauerkleesalz den gereinigten Weinstein, noch besser aber die reine Weinsteinsäure. Es wurde vor mehreren Decennien von den Aerzten, jedoch nur selten, als ein kühlendes, galle- und fäulungswidriges Arzneimittel verschrieben und mit dem Citronenöle und Zucker in einem Verhältnisse wie 30 : 1 : 480, zu einem Limonadenpulver, so wie mit Salpeter- und Citronenölzucker in einem Verhältniß wie 1 : 3 : 15 zu Rosensteins kühlendem Pulver verbunden. Außer dem oben angeführten Gebrauche dieses Salzes zum Flecke ausmachen, kann man dasselbe auch zur Prüfung des freien oder mit Säuren vereinigten Kalkgehaltes mineralischer Wasser anwenden. Uebrigens ist dieses theure Medicament der Verfälschung sehr ausgesetzt und man thut daher besser, daß man es sich durch Kunst bereitet, wie solches oben, S. 588, angegeben worden. Die Verfälschung geschieht bei dem käuflichen Sauerkleesalze zum Theil mit Weinsteinrahm oder Weinsteinsäure, oder auch durch mit Schwefelsäure übersetzten schwefel- oder vitriolsauren Weinstein oder ähnlich übersättigtes Glauberſalz. Das Erstere verräth sich durch den Weinsteingeistgeruch, das Letztere durch den in Salpetersäure unauflöslichen Bleyvitriol, den sie aus der Bleyzuckerauflösung, durch das Mineralturbith, welche sie aus der salpetersauren Quecksilberauflösung niederschlagen und durch das bitter schmeckende Mittelsalz, welches sie nach dem Brennen hinterlassen.

Salz (kleesaures), Kleesäure, Sauerkleesäure, Zuckersäure; Acidum oxalinum; Fr. Acide oxalique, wird aus dem Sauerklee, Hasenklee, Oxalis acetosella, gewonnen. Der Entdecker dieser Säure soll, nach John, Savary seyn, welcher sie im Jahre 1775 zuerst durch Destillation aus diesem Salze erhielt. Wiegleb gewann sie 1779 auf eben diese Weise.

Auf dem künstlichen Wege erhält man diese Säure, indem man in einer geräumigen Retorte einen Theil weißen Zucker mit sechs Theilen starker Schwefelsäure übergießt; dann eine Vorlage, welche mit dem pneumatisch-chemischen Apparat verbunden worden, anlegt und gelindes Feuer giebt. Es entsteht ein Aufschäumen, wobei eine beträchtliche Menge Salpetergas und kohlensaures Gas entbunden wird. Die Destillation wird so lange fortgesetzt, bis sich keine rothen Dämpfe mehr zeigen. Die zurückbleibende Flüssigkeit ist klar und helle wird aber beim Erkalten dunkler. Man gießt sie noch warm aus der Retorte in eine flache Schale und läßt sie erkalten. Es schießen nadelförmige und prismatische Krystalle an, von denen man die überstehende Flüssigkeit abgießt, sie dann mit kaltem Wasser abspült und auf Löschpapier trocknet. Wird die abgegossene Flüssigkeit auf's Neue mit Salpetersäure behandelt, so wird aus ihr noch ein Theil dieser Krystalle erhalten, welche die künstliche Kleesäure darstellen.

Chaptal *) findet das Verhältniß von Zucker und Salpetersäure, nämlich 1 Theil Zucker und 6 Theile Salpetersäure, fehlerhaft, indem sehr viel Aepfelsäure und gegen das Ende

*) Chimie appliq. aux arts, T. 3, p. 161, 162.

der Operation nur Kohlensäure gebildet werde. Nach ihm ist es ungleich vortheilhafter, hinter einander auf einen Theil Zucker 9 Theile Salpetersäure zu schütten, indem die Ausbeute an Kleesäure weit beträchtlicher ausfällt. Nachdem die meisten Krystalle hinweggenommen worden sind, bringt er die Mutterlauge noch einmal auf das Feuer und setzt ihr ein Drittheil von dem anfänglichen Gewichte des Zuckers zu. Es entweicht eine Menge Salpetergas, welche röthlich wird, und es wird ein neuer Antheil krystallisirter Säure erhalten. Chaptal verdunstet die Mutterlauge abermals und setzt nach Erfordern Zucker oder Säure zu.

An den ersten Krystallen haftet etwas Salpetersäure, wovon man sie durch Auflösen im Wasser und langsam erfolgendes Krystallisiren befreiet. Kommt die Masse in starkes Sieden, so findet ein beträchtlicher Verlust Statt, weil die Säure so stark verflüchtiget wird, daß wenn das Verdunsten im Sandbade in offenen Gefäßen vorgenommen wird, man in der Nähe, des Reizes wegen, den die verflüchtigte Säure auf Haut und Nase hervorbringt, nicht ausdauern kann.

Man muß bei der Bereitung dieser Säure keine zu große Menge Salpetersäure anwenden, weil sonst die Ausbeute an Kleesäure vermindert, auch wohl überhaupt keine Kleesäure erhalten wird.

Nach Hermbstädt wird, wenn man eine zu geringe Menge Salpetersäure anwendet, keine Kleesäure, sondern Weinsteinsäure erhalten. Thomson, welcher diesen Versuch wiederholte, fand diese Behauptung nicht bestätiget.

Man kann auch den Rückstand, der bei Bereitung des Salpeteräthers oder des versüßten Salpetergeistes, aus Weingeist und Salpetersäure er-

erhalten wird, sehr gut auf Sauerkleesäure benutzen, wenn man denselben concentrirt und die saure Flüssigkeit krystallisiren läßt.

Die Krystalle der Kleesäure sind vierseitige Prismen mit abwechselnden schmalen und breiten Seitenflächen. Die Enden sind mit zwei Flächen zugeschärft; bisweilen krystallisirt diese Säure in rhomboidalen Tafeln. Diese Krystalle sind durchsichtig, schön weiß und haben einen beträchtlichen Glanz. Ihr Geschmack ist sehr sauer, so daß ein Theil dieser Krystalle 3000 Theile Wasser schon merklich sauer macht.

In sehr warmer Luft zerfällt die Säure unter Verlust von ungefähr 28 Prozent Krystallisationswasser; allein den ganzen Wassergehalt verliert sie nur, wenn man sie mit Zink oder Bleyoxid neutralisirt und das Salz erhitzt.

Erhitzt man die krystallisirte Säure in einem offenen Gefäße, so steigt ein Dampf auf, welcher die Geruchsnerven und die Lungen heftig reizt. Als Rückstand bleibt ein Pulver, welches ungleich weißer ist, als die Säure war. Durch dieses Verfahren verliert sie $\frac{3}{10}$ von ihrem Gewichte, erhält aber diesen Verlust wieder, wenn sie der Luft ausgesetzt wird. Bei der Destillation entweicht zuerst das Krystallisationswasser, dann zerfließt sie und wird braun. Es geht eine geringe Menge einer unschmackhaften Flüssigkeit über, im Halse der Retorte und zum Theil in der Vorlage sublimirt sich eine weiße, salzige Rinde, welche Kleesäure ist. Der größte Theil der Säure wird jedoch zerstört und in der Retorte bleibt ein Rückstand von brauner Farbe, welcher etwa $\frac{1}{10}$ des Ganzen beträgt.

Im freien Feuer verschwindet der Rückstand gänzlich. Er hat einen empyreumatischen

Geruch, schwärzt die Schwefelsäure, färbt die Salpetersäure gelb und löset sich in Salzsäure, ohne verändert zu werden, auf.

Wird der Theil Säure, welcher sich sublimirt hat, zum zweiten Male destillirt, so stößt er einen weißen Dampf aus, der sich in der Vorlage zu einer farbenlosen, nicht krystallisirbaren Säure verdichtet; in der Retorte bleibt eine dunkelgefärbte Substanz zurück, und so lange die Destillation dauert, entweicht eine beträchtliche Menge elastischer Dämpfe. Bergmann erhielt aus 279 Gran Kleesäure: 109 Kubikzoll Gas. Von diesem war die eine Hälfte kohlensaures, die andere kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas. Fontana erhielt aus einer Unze dieser Säure 430 Kubikzoll Gas, von diesem war $\frac{1}{3}$ Kohlensäure, das übrige kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas.

Kochendes Wasser nimmt gleiche Theile, dem Gewichte nach, von der Kleesäure in sich. Bei einer Temperatur von 65 Grad Fahrenheit löset das Wasser nur die Hälfte ihres Gewichtes von dieser Säure auf. Anfänglich scheint die Auflösung etwas trübe zu seyn, sie hellt sich aber in der Folge auf und wird vollkommen durchsichtig. Ihr specifisches Gewicht beträgt 1,0593. Wird die Auflösung verdunstet, so reißt, selbst bei der der Siedhitze, das Wasser von der Säure nichts mit in die Höhe. Hundert Theile kochender Alkohol lösen sechs und funfzig Theile von der krystallisirten Säure auf; bei einer mittlern Temperatur hingegen etwa nur vierzig. Die Auflösung trübt sich etwas und setzt einen schleimigen Bodensatz, der kaum $\frac{1}{40}$ der Säure beträgt.

Die Auflösung der Kleesäure im Wasser hat, wenn sie koncentrirt ist, einen sehr scharfen Geschmack; ist sie hingegen stark mit Wasser ver-

verdünnt, so ist derselbe angenehm. Die blauen Pflanzenfarben werden von ihr geröthet, mit Ausnahme des Indigos. Die Auflösung von einem Gran Säure in 1920 Gran Wasser röthet das blaue Zuckerpapier; ein Gran der Säure, welcher in 3600 Gran Wasser aufgelöset worden, röthet noch das mit Lackmus gefärbte Papier.

Die koncentrirte Schwefelsäure nimmt, wenn man sie auf die krystallisirte Säure gießt, eine braune Farbe an und zersetzt mit der Zeit, vorzüglich unter Mitwirkung der Wärme, die Kleesäure, wobei Kohle abgeschieden wird. Ist die Schwefelsäure mit Wasser verdünnt, so löset sie die Kleesäure mit Leichtigkeit auf. Diese erleidet weiter keine Veränderung, als daß sie in der Auflösung in kleineren Nadeln krystallisirt.

Die Salpetersäure löset die Kleesäure begierig auf und die Mischung färbt sich in der Wärme gelb. Nach dem Erkalten bemerkt man wieder Krystalle, welche aber oft unregelmäßig sind. Wenn dieses Auflösen und Digeriren wiederholt wird, so wird die Kleesäure endlich ganz zerstört, man bemerkt ferner keine Krystalle und sie wird in Wasser und Kohlensäure verwandelt. Auch die Salzsäure und Essigsäure lösen die krystallisirte Kleesäure auf, welche hierbei keine Veränderung erfährt.

In dem Aether ist die Kleesäure nur schwer auflöslich; sie wird sowohl von den wesentlichen, als fetten Oelen aufgelöset. Durch langsames Verdunsten läßt sie sich wieder abscheiden; bei einem heftigen Feuersgrade läßt sich die Säure verflüchtigen.

Die Kleesäure oxidirt das Bley, Kupfer, Eisen, Zinn, Wismuth, Nickel, Kobalt, Zink, Manganesium im metallischen Zustande. Auf

das Gold, Silber, Platin und Queckſilber wirkt ſie nicht. Sie verbindet ſich mit den Alkalien, Erden und metalliſchen Oxiden und bildet damit Zuſammenſetzungen, welche kleeſaure Salze genannt werden. Man ſehe dieſe Verbindungen zu Salzen unter ihrem Namen, in dieſem Regiſter nach.

Bringt man in die geſättigte Auflöſung von Salpeter oder überhaupt eines Salzes, welches Kali oder Natrum zur Baſis hat, eine geſättigte Auflöſung von Kleeſäure, ſo werden, wie Scheele*) zuerſt bemerkte, jene Salze zerſetzt.

Aus dem Verhalten dieſer Säure bei der Deſtillation, ſo wie aus der Wirkung, welche die Salpeterſäure hervorbringt, erſieht man, daß die Beſtandtheile derſelben Sauerſtoff, Waſſerſtoff und Kohlenſtoff ſind; auch enthält ſie unter allen Pflanzenſäuren den meiſten Sauerſtoff und die geringſte Menge Waſſerſtoff. Nach Berzelius enthält ſie 42 Prozent Waſſer. Fourcroy und Vauquelin geben folgendes Verhältniß der Beſtandtheile in 100 Theilen Kleeſäure an:

Sauerſtoff	77
Waſſerſtoff	10
Kohlenſtoff	13
	100

Die Verſuche, auf welche ſich dieſes Reſultat gründet, ſind von den beiden Chemiſten nicht angegeben worden, man kann daher, ſagt Klaproth, über die Genauigkeit dieſer Angabe nicht urtheilen; allein daß dieſe Analyſe mühſam und genau iſt, erklärt ſelbſt Fourcroy**). Folgende

*) Phyſ. chem. Schriften, 2ter Bd., S. 369.
**) Dictionnaire des sciences naturelles, T. I, p. 196.

gende Chemiker bestimmen den Gehalt der Kleesäure wie folgt:

	Gay-Lüssac u. Thenard.	Thomson.	Berzelius.
Sauerstoff	70,689	64,739	66,534
Kohlenstoff	26,566	32,413	33,222
Wasserstoff	2,745	2,848	0,244
	100,000	100,000	100,000.

Berzelius glaubt, daß die von den vorhergehenden Chemikern analysirte Säure Wasser enthalten habe und daher der große Wasserstoffgehalt rühre, und Dobereiner, welcher beim Destilliren des trocknen kleesauren Kupfers, nichts als kohlensaures Gas und metallisches Kupfer erhielt, glaubt sich zu dem Schluß berechtiget, daß diese Säure gar keinen Wasserstoff enthalte, sondern aus 41,4 Kohlensäure und 26,4 Kohlenoxid, oder welches dasselbe ist, daß sie aus 22,8 Kohlenstoff und 45 Sauerstoff bestehe. Nach dieser Ansicht, welche John jedoch nicht für wahrscheinlich hält, stände dieselbe zwischen Kohlensäure und Kohlenoxid mitten inne, und Kohlensäure würde sich in Sauerkleesäure verwandeln, wenn man derselben den verhältnißmäßigen Antheil Sauerstoff raubte. Hiergegen streiten auch Dulong's Versuche, welcher zugleich Wasser, und bei der Destillation der oxalsauren Erden auch Oel erhielt, weshalb Letzterer sie als eine Verbindung von Kohlensäure mit Wasserstoff betrachtet.

Uebrigens ist der Zucker nicht der einzige Stoff, welcher, wenn man ihn mit Salpetersäure behandelt, Kleesäure liefert. Man gewinnt sie auch aus den meisten organischen Stoffen durch Digestion mit Salpetersäure; eben so werden auch die meisten Pflanzensäuren durch Oxidation

in diese Säure umgewandelt. Am häufigsten wird sie, wie eben erwähnt, aus organischen Stoffen, vermittelst der Salpetersäure gewonnen. Das Mark der Pflanzen, die Haare und Wolle geben nach John's Erfahrungen die größte Menge. Am besten bereitet man sie aber aus Zucker, wie oben angezeigt worden. Bergmann behandelte mehrere Substanzen, welche den zuckrigen Bestandtheil enthalten, mit Salpetersäure, und fand, daß Kleesäure gebildet wurde. Fontana*) erklärt als Resultat seiner Versuche, daß alle harzigen und gummösen Substanzen mit Salpetersäure Kleesäure liefern. Aus dem arabischen Gummi erhielt Bergmann eine Menge Kleesäure, welche ungefähr dem vierten Theile, dem Gewichte nach, des angewandten Gummi gleich war. Chaptal welcher mehrere dieser Versuche wiederholt hat, erhielt aus 8 Unzen Salpetersäure von 1,367 specifischem Gewichte und einer Unze arabischen Gummi, 2 Drachmen, 36 Gran Kleesäure. Das Gummi Tragant gab ihm eine geringere Menge. Alkohol, welcher mit drei Theilen Salpetersäure behandelt worden, gab Bergmann $\frac{3}{8}$ vom Gewichte des Alkohols an Kleesäure.

Aus zwei Unzen Manna, welche Chaptal**) mit 12 Unzen Salpetersäure, deren specifisches Gewicht 1,238 war, digerirte, erhielt derselbe 2 Drachmen 66 Gran Kleesäure.

Eine Unze 6 Drachmen Extract aus Weizenmehl, welche mit 16 Unzen Salpetersäure von 1,333 specifischem Gewicht behandelt wurden, gaben ihm 4 Drachmen 36 Gran Kleesäure.

Der

*) Journ. de Phys. T. XIII, p. 22.

**) Chimie appliq. aux arts par M. J. A. Chaptal, T. III, p. 182 et suiv.

Der Extract aus Gerstenmehl gab ein Drittheil weniger und der aus Roggenmehl ein Viertheil weniger, als der zuletzt genannte, ungeachtet der Geschmack des Extractes weit zuckriger war.

Zwei Unzen Extract, welche aus einem Pfunde rother Rüben erhalten worden, gaben mit 8 Unzen Salpetersäure von 1,383 specifischem Gewichte behandelt, 3 Drachma 4 Gran Kleesäure. Eine Unze Extract aus Pastinakwurzeln und 8 Unzen Salpetersäure von dem specifischen Gewichte der vorhergehenden, gaben 36 Gran Kleesäure.

Der Extract aus trocknen Weintrauben gab bei der Behandlung mit Salpetersäure $\frac{1}{8}$; der aus dem Ahornsafte 1 Drachme 22 Gran; der aus dem Safte der Esche aus den mittäglichen Gegenden Frankreichs ungefähr 2 Drachmen auf jede Unze des Extractes an Kleesäure.

Aus anderthalb Unzen Milchzucker erhielt Westrumb 66 Gran; Hermbstädt aus derselben Menge 15, 15 Gran Kleesäure.

Berthollet hat gezeigt, daß thierische Substanzen, auf ähnliche Art behandelt, gleichfalls Kleesäure liefern. Seide, Wolle, zubereitete Häute, Sehnen, Haare ꝛc. gaben, mit Salpetersäure digerirt, Kleesäure. Am ergiebigsten in dieser Hinsicht war die Wolle, ergiebiger sogar als der Zucker; denn 6 Drachmen derselben gaben 3 Drachmen und einige Gran Kleesäure.

Muskelfleisch, dem so viel als möglich alles Fett und durch Digestion mit Wasser die Gallerte entzogen worden, gab nur wenig Kleesäure. Zugleich wurde eine beträchtliche Menge Fett gebildet, durch das die Krystallisation der Säure verhindert wurde. Die thierische Gallerte gab äußerst wenig Kleesäure; eben so wie die Gal-

lerte

lerte verhielt sich auch der eyweißartige Bestandtheil des Blutwassers. Der geronnene Bestandtheil des Blutes liefert viel Kleesäure und Fett; so auch das durch Kochen hart gewordene Eyweiß. Das Eygelb gab eine nur unbedeutende Menge von dieser Säure.

Baumwolle, welche Berthollet *) mit sehr concentrirter Salpetersäure behandelt, weil dieselbe hartnäckiger, als die zuckerigen und thierischen Substanzen der Zerlegung widersteht, gab nur äußerst schwache Spuren von Kleesäure.

Auch aus dem Oele und dem Fette kann, den Versuchen von Scheele **) und Westrumb ***) zu Folge, durch die Behandlung derselben mit Salpetersäure Kleesäure erhalten werden. Ersterer kochte zuerst einen Theil gepülverte Bleyglötte mit zwei Theilen Schweinesschmalz und etwas Wasser, um den zuckerartigen Bestandtheil zu bilden, welchen er nachher mit Salpetersäure behandelte, worauf Kleesäure gebildet wurde. Westrumb, der sich bei diesem Versuche des Baumöls bediente, hatte gleichen Erfolg.

Auch die meisten sogenannten Pflanzensäuren lassen sich durch Behandlung mit Salpetersäure in Kleesäure verwandeln, wie die Versuche von Scheele, Westrumb, Hermbstädt und Andern gezeigt haben.

In allen den angeführten Fällen muß die Kleesäure als Produkt betrachtet werden, welche erst während der Arbeit gebildet wird. Man kann demnach die Kleesäure als eine Säure betrachten, welche ein Radikal hat, das in fast allen

*) Mem. de l'acad. roy. de scienc., 1780.
**) Phys. chem. Schriften, 2ter Bd., S. 359.
***) Chem. Ann., 1784, 1ster Bd., S. 230.

allen vegetabilischen und animalischen Substanzen angetroffen wird und das nur des Sauerstoffs bedarf, um im Zustande einer Säure zu erscheinen, und der mangelnde Sauerstoff wird in den angeführten Fällen von der Salpetersäure hergegeben.

Auch in der Natur trifft man die Kleesäure völlig gebildet an. Im freien Zustande fanden sie Deyeux, Dispan und Vauquelin in der Flüssigkeit, welche aus den Härchen der Kichererbsen (Cicer arietinum) ausschmilzt. Mit Kalkerde verbunden fand sie Scheele *) in der Rhabarberwurzel und in einer großen Menge anderer Wurzeln. Mit Kali verbunden wird sie als saures Salz in den Blättern der Oxalis acetosella, Oxalis corniculata und in verschiedenen Arten des Geranium acidum, dem Sauerampfer ꝛc., angetroffen; s. auch oben, S. 586. Im Thierreiche ist die Kleesäure von Fourcroy und Vauquelin als Bestandtheil einiger Blasensteine gefunden worden. Bonhomme, Brugnatelli und Morichini fanden sie im rachitischen Harne.

Um nun die Kleesäure aus dem sauren Salze, welches mehrere Arten der Oxalis und des Gerarium acidum liefern, abzuscheiden, befolgte Scheele folgendes Verfahren: Er tröpfelte in eine Auflösung dieses Salzes so lange eine Auflösung des essigsauren Bleyes, als noch ein Niederschlag gebildet wurde. Der Niederschlag, welcher kleesaures Bley ist, wurde mit so viel verdünnter Schwefelsäure, als erfordert wurde, um das vorhandene Bley, dessen Menge sich aus dem Gewichte der aufgewandten Bleyauflösung finden läßt, in schwefelsaures Bley zu verwandeln,

*) A. a. O., S. 361 u. f., S. 371 u. f.

deln, digerirt. Die Mischung wurde alsdann filtrirt, das schwefelsaure Bley bleibt auf dem Filtrum zurück, während in der filtrirten Flüssigkeit die reine Kleesäure enthalten ist. Man könnte auch das kleesaure Salz mit Ammonium sättigen und dann zu dem dreifachen, aus Kleesäure, Ammonium und Kali bestehendem Salze, so lange als noch ein Niederschlag erfolge, eine Auflösung der salpetersauren Baryterde setzen. In diesem Falle verbindet sich die Kleesäure mit der Baryterde zu einem schwer auflöslichen Salze, das zu Boden fällt, welches abgesondert, mit destillirtem Wasser gehörig ausgewaschen und mit Schwefelsäure behandelt wird. Diese bemächtiget sich der Baryterde und die Kleesäure bleibt in der Flüssigkeit, welcher, in so fern sie freie Schwefelsäure enthalten sollte, diese durch eine mit kochendem Wasser gemachte Auflösung der salpetersauren Baryterde entzogen wird.

Durch Abscheidung der Säure aus dem kleesauren Kali mit einem Ueberschuß von Säure und durch Vergleichung der Eigenschaften derselben, mit denen derjenigen Säure, welche durch Behandlung des Zuckers mit Salpetersäure gewonnen wird, bewies Scheele gegen Bergmann, daß beide Säuren nicht zwei verschiedene, wofür sie Bergmann hielt, sondern daß sie nur eine sind. Marggraf versuchte eine Zersetzung des Kleesalzes durch Salpetersäure; allein diese Behandlung zeigte zwar das Kali in diesem Salze, nicht aber die darin befindliche Säure mit ihren Eigenthümlichkeiten. Scheele muß daher als derjenige genannt werden, dem zuerst die vollständige Abscheidung der Kleesäure gelungen ist. Bergmann wird gewöhnlich als derjenige angegeben, welcher zuerst diese Säure aus dem

Zucker

Zucker dargestellt hat; allein nach dem Zeugniß von Ehrhart *), einem intimen Freunde von Scheele, ist Letzterer auch der Entdecker der Zuckersäure, und Bergmann würde nur das Verdienst gebühren, daß er die frühesten und besten Nachrichten von dieser Säure dem chemischen Publikum mitgetheilt hat.

Die Kleesäure ist für den Chemisten ein äußerst wichtiges Reagens, um die Gegenwart der Kalkerde in einer Auflösung zu entdecken. Zu diesem Ende schüttet man entweder reine Säure, oder eine Verbindung dieser Säure mit einem Alkali, besonders mit Ammonium in diejenige Flüssigkeit, in welcher man Kalkerde vermuthet. Es wird sogleich kleesaure Kalkerde gebildet, welche einen ausnehmend hohen Grad der Unauflöslichkeit besitzt und demnach ausgeschieden wird.

Es ist von mehreren Chemisten gegen die Zuverlässigkeit dieses Reagens Zweifel erhoben worden; sie behaupten, daß nicht in allen Fällen die Gegenwart der Kalkerde durch die Kleesäure angezeigt werde. Dieser Irrthum konnte aber nur dadurch veranlaßt werden, daß in manchen Fällen, in welcher freie Säure in der Auflösung enthalten war, die entstandene kleesaure Kalkerde von der Säure aufgelöset wurde. Wenn man daher die Vorsicht gebraucht, wie Darracq **) gezeigt hat, daß man in den Fällen, in welchen freie Säure vorhanden ist, diese vorher mit Ammonium zu sättigen, so wird der Erfolg nicht ausbleiben.

Man

*) Elwert's Magazin für Aerzte, 1stes St., S. 34.
**) Ann. de Chim., XL, p. 68.

Man wendet die Säure, wegen der Leichtigkeit, mit welcher sie gewisse Metalloxide auflöset, auch mit Vortheil in den Künsten an. In den Kattundruckereien bedient man sich ihrer, um die Beizen von einigen Stellen der Zeuge hinwegzunehmen. Statt die Beizmittel mit einer Form auf den Kattun aufzutragen, und so ein Muster zu zeichnen, bedeckt man das ganze Zeug mit dem Beizmittel, und nachdem es trocken geworden, bringt man diese Säure, gehörig mit Gummi vermischt, auf diejenigen Stellen, welche weiß werden sollen. Die Säure zerstört das Beizmittel und das Pigment haftet nicht auf diesen Stellen. Auf diesem Wege macht man den Tippeldruck und andere zarte Muster.

Auch um die Kraft der Beizmittel zu schwächen, kann man sich dieser Säure bedienen, wodurch man verschiedene Farbenschattirungen auf Zeugen, welche ganz mit dem Beizmittel bedeckt worden, hervorbringt. In diesem Fall verdünnt man verhältnißmäßig die Säure, je nachdem man sie von den Stellen, auf welche sie aufgetragen wird, mehr oder weniger von dem Beizmittel hinwegnehmen soll, wo dann, dem gemäß, das nochmals aufgetragene Pigment weniger oder stärker auf diesen Stellen haftet. Auch um Dintenflecke aus dem leinenen Zeuge fortzubringen, bedient man sich dieser Säure, lieber aber des Sauerkleesalzes, s. dieses, oben, S. 673. In großen Gaben wirkt die Kleesäure als Gift.

Die sauerkleesauren Salze gewinnt man theils durch Verbindung der Säuren mit den Basen, theils durch den Weg der Wahlverwandschaften. Einige finden sich auch in der Natur, die auflöslichen sauerkleesauren Salze werden durch

das

das Kalkwasser zersetzt, der Niederschlag löset sich, wie bei allen sauerkleesauren Salzen in Salz- oder Salpetersäure auf. In der Hitze werden sie zersetzt und aus einigen sauren Salzen sublimiren sich zugleich Spuren von Sauerkleesäure.

Die allgemeinen Eigenschaften derjenigen Salze, welche die Kleesäure mit den Alkalien und Erden bildet, sind folgende:

In der Glühhitze wird die Säure zersetzt und fortgetrieben, so daß nur die Basis zurückbleibt.

Das Kalkwasser fällt aus den Auflösungen derselben, in sofern kein Ueberschuß von Säure vorhanden ist, ein weißes Pulver, welches nach vorhergegangenem Glühen von der Essigsäure aufgelöset wird.

Die kleesauren Salze, welche eine Erde zur Basis haben, sind im Wasser beinahe unauflöslich. Die kleesauren Salze mit alkalischer Grundlage können sich mit einem Ueberschuß von Säure verbinden; dann sind sie weit auflöslicher, als im neutralen Zustande. Die unauflöslichen kleesauren Salze werden durch einen Zusatz der stärkeren Säure leicht auflöslich gemacht.

Dülong fand, daß wenn man Baryt, Kalk, Strontian, Silberoxid, Kupferoxid, Quecksilberoxid mit Kleesäure verbindet, die entstandenen, wohl ausgetrockneten Salze, dem Gewichte der zerfallenen Sauerkleesäure und der angewandten Basen entsprechen. Bei der Verbindung dieser Säuren mit Zink- oder Bleyoxid fand ein Verlust von 20 Prozent statt, so daß demnach diese Zahl, als der der verwitterten Säure wesentlicher Wassergehalt zu betrachten ist. Derselbe Schriftsteller erhielt, als er kleesauren Baryt, Kalk und Strontian destillirte, Wasser, Kohlensäure, Kohlenoxid, Essigsäure, Oel, Kohlenwasserstoff und

als Rückstand Kohle und kohlensaure Salze, woraus hervorgeht, daß die Sauerkleesäure Wasserstoff enthält. Die Silber-, Kupfer- und Quecksilbersalze gaben reines kohlensaures Gas, Wasser nur als Rückstand reducirte Metalle.

Einige Basen verbinden sich in drei, nach Wolaston in verschiedenen Verhältnissen mit dieser Säure und bilden saure, neutrale und basische Salze.

Außer den schon angeführten Schriften über das kleesaure Salz oder die Kleesäure sehe man noch folgende nach:

Bergmann, de acido Sacchari, in seinen Opusc. Vol. I, p. 238 seq.

Encyclopedie methodique; Chimie, T. I, Art. Acide oxalin et Acide saccharin. Edit de Padoue, p. 196 et suiv. et p. 262 et suiv.

Système des connoiss. chim. p. Fourcroy, T. VII, p. 219 et suiv. Auszug von Fr. Wolff, 3ter Bd., S. 156 u. f.

Hermbstädt, in Crell's neuesten Entdeckungen, 7ter Th., S. 76; 9ter Th., S. 6. Derselbe, in Crell's chemischen Annalen, 1786, 1ster Bd., S. 41 und S. 129, und in seinen phys. und chem. Versuchen und Beobachtungen, 1ster Bd., S. 193.

Westrumb, in Crell's neuesten Entdeckungen, 10ter Th., S. 84, und in den chemischen Annalen, 1785, 1ster Bd., S. 538, und in seinen phys. chem. Abhandlungen, 1ster Bd., 1stes Heft, S. 1.

Döbereiner, neue stöchiometrische Untersuchungen, H. 1, 1816, S. 61, und im neuen Journal für Chemie und Physik, 1818, Bd. 23, H. 1, S. 66.

Berzelius, Elemente der Chemie, 1ster Bd., S. 584.

Ueber die Zusammensetzung dieser Säure, s. Dülong und Andere, im neuen Journal für Chemie und Physik, Bd. 17, S. 231; Bd. 10, S. 246; Bd. 11, S. 301; Bd. 12, S. 99; Bd. 14, S. 474; Bd. 16, S. 105; Bd. 17, S. 231.

Macquer's chemisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausg. übersetzt von Leonhardi, 5ter Th., S. 536 u. f.

Mac-

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 3ter Bd., S. 138 u. f.
John's Wörterbuch der allgemeinen Chemie, 4ter Bd., 1ste Abthl., S. 104 u. f.

Salz Klumpen-), s. Salz und Salzsiederey, Th. 132. S. 238.

— (Knall-), aus überoxidirt salzsaurem Kali, Pulvis tonitruans Kali muriatici hyperoxygenati; Fr. Poudre fulminante de muriate suroxigèné de Potasse. Es entsteht, wenn man ein überoxidirtes salzsaures Salz mit Inflammabilien oder auch mit Alkalien, welche eine große Verwandschaft zum Sauerstoff haben, in Berührung bringt, dann darauf schlägt, oder es erhitzt. Gewöhnlich nimmt man hierzu überoxidirt salzsaures Kali. Da bei Bereitung einiger dieser Verbindungen große Gefahr entstehen kann, wie solches in Frankreich der Fall war, wo man sich desselben statt des Salpeters zur Schießpulverfabrikation bedienen wollte, so darf man nur mit kleinen Parthien operiren. Man zerreibe zuvor 3 Theile oxidirt salzsaures Kali, dann die verbrennliche Materie und mische beides vorsichtig zusammen. Jetzt entzündet man sie oder schlägt mit einem Hammer darauf, worauf sogleich lebhafte Explosionen und Leichtentwickelungen entstehen. Dergleichen Verbindungen geben jenes Salz mit Schwefel oder mit Schwefel und Kohle. Stößt man ein Minimum dieser Verbindungen in einem metallenen Mörser, so entstehen Erschütterungen der Luft, wie durch Peitschenschläge.

Oxidirt salzsaures Kali und bloße Kohle detoniren schwächer, stärker Schwefelantimonium, Schwefelarsenik ꝛc. Uebergießt man ein Gemenge von oxidirt salzsaurem Kali und Zucker mit kon-

centrirter Schwefelsäure, so entwickelt sich eine sehr lebhafte Flamme. Unter allen detonirt eine Verbindung von Phosphor und jenem Salze am heftigsten. Um diesen Versuch anzustellen, wickelt man den Phosphor schnell in dünnes Papier, eben so das Salz, umgiebt beide Theile mit einer Papierrolle und schlägt auf einem Amboß mit dem Hammer darauf. Gefahrvoller ist es, Phosphor in kochendem Wasser durch Bewegung zu granuliren, ihn darauf mit Terpentinöl zu befeuchten und unmittelbar mit dem Salze zu vermengen. In allen diesen Fällen erfolgt die Detonation durch Zersetzung des mit Sauerstoff so reichlich versehenen überoxidirt salzsauren Salzes, bei fast gleichzeitiger Entwickelung von gasförmigen Substanzen, die nach Beschaffenheit der Verbindung verschieden sind und deren Vereinigung zu concreten oder wenigstens flüssigen Stoffen, die Luftsäule aus dem Gleichgewicht setzt.

John's Wörterbuch der allgemeinen Chemie, 2ter Bd., S. 253.

Salz (Knochen-), s. den Art. Hirschhornsalz, in diesem Register.

— (knochensaures), eine Benennung, die das phosphorsaure Salz führt, welches aus den Knochen gewonnen wird.

— (Kobalt-). Aus der Verbindung, welche die Kobaltoxide mit den verschiedenen Säuren eingehen, s. auch Th. 42, S. 158 u. f., entstehen folgende Salze:

1) Ameisensaures Kobaltsalz, ameisensaures Kobalt; Cobaltum formicatum, Formicatum cobaltatum; Fr. Sel formicin de Cobalt, Formicate de cobalt; Engl. Ant-salt of cobalt; Ital. Sale formichino di cobalto.

Die

Die Ameisensäure giebt mit dem durch Laugensalz gefällten Kobaltoxid ein röthliches Salz, welches in unregelmäßigen Krystallen anschießt, die sich im Weingeiste, nicht im Wasser, schwer und mit Ausbleichung der Farbe, in der Säure aber gut auflösen und eine sympathetische Dinte geben. Im Destillirfeuer ward dieses Salz blau, nach Verlust der Säure aber schwarz und stieß Schwefeldünste aus. Die Krystalle ließen sich durch Arsenik und Essigsäure nicht, wohl aber durch Zinn zersetzen.

Lehmann's Cadmiologia, 2ter Th., S. 21.
Arvidson's Abhandlung von der Ameisensäure.
Macquer's chemisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausg. übersetzt von Leonhardi, 1ster Th., S. 306, 3ter Th., S. 628.

2) Arsenikfaures Kobaltsalz, arsenikfaurer Kobalt; Cobaltum arsenicatum, Arsenicale cobaltatum; Fr. Sel arsenical de cobalt, Arsenicate de cobalt; Engl. Arsenical salt of cobalt; Ital. Sale arsenicale di cobalto. Wird tropfbarflüssige Arsenikfäure mit Kobalt digerirt, so nimmt die Säure eine rosenrothe Farbe an, das Metall wird aber nicht vollständig aufgelöset. Mit Arsenikfäure bis zur Trockne destillirt giebt eine im Erkalten violette, halb durchsichtige Masse, die sich in heißem Wasser rosenroth auflöset. Wird sie in andere saure Kobaltauflösungen getragen, so wird der Kobalt daraus nicht gefällt. Vermischt man hingegen salpetersauren Kobalt mit arsenikfaures Kali oder Natrum, so erfolgt eine wechselseitige Zersetzung, in der Flüssigkeit ist salpetersaures Kali oder Natrum enthalten und es fällt arsenikfaurer Kobalt zu Boden. Das Arsenikwasser oder die wässerige Auflösung des Arseniks löset weder den Kobalt,

noch die Zaffer auf, fällt die salpetersaure Auflösung nicht und trübt die mit Königswasser bereitete nur langsam, so daß sich daraus ein schmutzig weißer Bodensatz ergiebt. Man findet dieses Salz zuweilen natürlich in den Kobaltbergwerken, theils als einen feinen rothen Anflug, theils in vierseitigen Prismen oder Tafeln krystallisirt.

Scheele, Königl. Vet. Ac. N. H. XXXVI, p. 292 sq. Crell's neueste Entdeckungen, 3ter Bd., S. 155.
Bergmann, Opusc. II, p. 446.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 1ster Bd., S. 172.

3) Benzoesaures Kobaltsalz, benzoesaurer Kobalt; Cobaltum benzoicum; Fr. Benzoate de Cobalt. Das Kobaltoxid löset sich nur in geringer Menge in der Benzoesäure auf. Das Salz krystallisirt in Blättern, wird vom Wasser aufgelöset und vom Kali, so wie alle benzoesaure metallische Salze, zersetzt.

Macquer's chymisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausg. übersetzt von Leonhardi, 7ter Th., S. 626.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 1ster Bd., S. 283.

4) Blausaures Kobaltsalz, blausaurer Kobalt; Cobaltum zootinicum s. borussicum; Fr. Prussate de Cobalt. Das einfache Salz fällt die Kobaltauflösungen nach Proust hellzimmetroth. Bringt man in eine Auflösung des Kobalts in Säuren blausaures Kali, so entstehen, nach Verschiedenheit der Oxidationsgrade des Metalls, verschiedentlich gefärbte Niederschläge. Aus der Auflösung des Kobalts in Salpetersäure fällt ein mehr oder weniger schmutzig grüner,

aus

aus der Auflösung des Kobalts in Salzsäure ein bläulichtrother Niederschlag zu Boden.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 1ster Bd., S. 401.
John's Wörterbuch der allgemeinen Chemie, 1ster Bd., S. 96.

5) Boraxsaures Kobaltsalz, Kobaltsedativsalz, boraxsaurer Kobalt; Cobaltum boracinum, Boracinum cobaltatum; Fr. Borate de Cobalt; Engl. Borax of Cobalt; Ital. Borace cobaltate. Die Boraxsäure wirkt nicht auf den metallische Kobalt, dagegen schlägt das boraxsaure Natrum aus den Auflösungen des Metalls ein röthlichweißes, schwerauflösliches Pulver nieder. Wird es erhitzt, so schmilzt es zu einem blauen Glase. Gleiche Theile Sedativsalz und Kobaltoxid gaben Mönch ein schwarzblaues gutgeflossenes Glas und ein kleines metallisches Korn.

Bergmann, Opusc. II, p. 363.
De Morveau, Anfangsgründe der theor. und prakt. Chemie, 2ter Th., S. 274.
Mönch, in Crell's chemischem Journal, Th. 3, S. 52.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 1ster Bd., S. 499.
John's Wörterbuch der allgemeinen Chemie, 1ster Bd., S. 122.

6) Essigsaures Kobaltsalz, Kobaltessigsalz, essigsaurer Kobalt; Cobaltum acetatum s. aceticum, Sal cobalti acetosum, acetotum cobaltatum; Fr. Acetite ou acetate de cobalt, Sel aceteux de cobalt; Engl. Acetous Salt of cobalt; Ital. Sale acetoso di cobalto. Der metallische Kobalt oder der Kobaltkönig wird von der Essigsäure nur sehr wenig angegriffen, das Oxid dieses Metalls oder der Ko-

kalkkalk wird von der Essigsäure bei der Digestion mit Leichtigkeit aufgelöst. Nach Wenzel*) löseten 240 Gran seiner Essigsäure, 108 Gran Kobaltoxid auf. Die Farbe der Auflösung war braunroth und lieferte nach dem Verdunsten ein Salz, das in der Wärme blau, nach dem Abkühlen aber wieder roth ward und die Feuchtigkeit nach und nach wieder anzog. Lehmann**) erhielt durch die Abdunstung ein violettes Salz, welches aus der Luft Feuchtigkeit anzog, aber in seiner Auflösung keine sympathetische Dinte gab. Laugensalze schlagen die Auflösung des Kobaltessigsalzes perlfarben nieder. Was die blaue sympathetische Dinte anbetrifft, die aus dem Kobalt durch Essigsäure gebildet wird, so sehe man solche unter Tinte, in T nach.

Klaproth und Wolff chemisches Wörterbuch, 2ter Bd., S. 110.

John's Wörterbuch der allgemeinen Chemie, 1r Bd., S. 282.

7) Fettsaures Kobaltsalz, fettsaurer Kobalt; Cobaltum sebacicum; Fr. Sebacite de Cobalt. Der Kobaltkönig oder das Metall greift die Fettsäure gar nicht an, aber wohl dessen Niederschlag. Die in der Kälte gemachte Auflösung desselben läßt beim Anwärmen vieles, was sich nicht wieder auflösen läßt, fallen, und giebt mit Salpeter vermischt und abgezogen ein grünes Salz, dessen Auflösung, so wie die Auflösung des Rückstandes einer aus Segnerischem Mittelsalze und salpetersaurer Kobaltauflösung bestehenden und bis zur Trockne abgezogenen Vermischung, eine Art von sympathetischer Tinte, s. unter Tinte, in

*) Lehre von der Verwandschaft ꝛc. S. 193.
**) Cadmiolog. 2r Th., S. 21.

in T. Aus der Salpetersäure, welche den Kobalt der Fettsäure entreißt, schlägt die Fettsäure den Kobalt nicht nieder.

Macquer's chemisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausgabe übersetzt von Leonhardi, 2r Th., S. 48.

8) Flußsaures Kobaltsalz, s. den folgenden Artikel.

9) Flußspathsaures Kobaltsalz, flußsaures Kobaltsalz, flußspathsaurer Kobalt, flußsaurer Kobalt; Cobaltum fluoricum; Fr. Fluate de cobalt. Die Flußsäure löset den metallischen Kobalt nicht auf, wohl aber den oxidirten, und bildet damit eine gelbe, gallertartige Masse.

10) Kleesaures Kobaltsalz, kleesaurer Kobalt; Cobaltum oxalicum s. saccharatum; Fr. Oxalate de cobalte. Die tropfbarflüssige Kleesäure löset, nach Bergmann, sowohl den metallischen, als den oxidirten Kobalt auf und verbindet sich damit zu einem rosenrothen Pulver, welches kleesaurer Kobalt und im Wasser fast unauflöslich ist. Die Flüssigkeit ist gelb gefärbt und enthält Kobalt durch einen Ueberschuß von Säure aufgelöst. Beim Verdunsten giebt dieselbe gelbliche, leichter auflösliche Krystalle, in welchen die Kleesäure vorwaltet. Diese Auflösung giebt mit Kochsalz sympathetische Tinte, s. unter Tinte, in T.

Die Kleesäure schlägt aus den Auflösungen des Kobalts in Schwefelsäure, Salzsäure ꝛc. dieses Salz nieder.

Klaproth und Wolff chemisches Wörterbuch, 3r Bd., S. 162.

John's Wörterbuch der allgem. Chemie, 4r Bd., 1ste Abthl. S. 111.

11) Kohlensaures Kobaltsalz, kohlensaurer Kobalt; Cobaltum carbonicum; Fr. Car-

bonate de cobalte. Man erhält dieses Salz, wenn man eine Auflösung des Kobaltmetalles in Säure durch kohlensaure Alkalien fällt. Nach Bergmann hat der Niederschlag eine röthlichblaue Farbe.

Proust erhielt durch Zersetzung einer Auflösung des Kobalts in Schwefelsäure vermittelst des kohlensauren Kalis einen Niederschlag, welcher 40 bis 42 Prozent betrug, eine schönrosenrothe Farbe hatte und kohlensaurer Kobalt war. Ein Ueberschuß von Kali lösete viel davon auf; die Auflösung war bräunlichviolett und wurde durch bloßes Sieden oder durch Zusatz von vielem kaltem Wasser zersetzt.

Hundert Theile dieses Salzes gaben nach Abscheidung der Kohlensäure und des Wassers, 60 bis 62 Prozent pulverichtes Oxid von schwach grünlich hellgrauer Farbe. Wurde der kohlensaure Kobalt bei gelindem Feuer in einem bedeckten Tiegel erhitzt, so entzündete er sich, wenn man den Deckel abhob und ging augenblicklich aus dem Grauen in das Schwarze, worin er mit dem kohlensauren Manganes übereinkommt, über. Zugleich erhält er eine beträchtliche Gewichtszunahme und wird, da er sich vorher im oxidulirten Zustande befand, in den oxidirten versetzt.

Nach Bergmann enthält der kohlensaure Kobalt, 100 Kobalt, 120 Kohlensäure und 40 Sauerstoff, wobei John ein ? macht, wegen des hier fehlenden Wassers.

Bergmann, Opusc. I, p. 37.
Proust, Journal für Chemie und Physik, 3r Bd., S. 412.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 3r. Bd., S. 354.
John's Wörterbuch der allgem. Chemie, 2r. Bd., S. 291.

12) Phosphorsaures Kobaltsalz, phosphorsäurehaltiges Kobaltsalz, phosphorsaurer Kobalt; Cobaltum phosphoricum, Phosphorum cobaltatum; Fr. Phosphate de cobalt, Sel phosphorique de cobalt; Engl. Phosphoric salt of cobalt; Ital. Sale fosforico di cobalto. Die Phosphorsäure griff in den von de Morveau angestellten Versuchen den metallischen Kobalt nicht, wohl aber das Kobaltoxid im Sieden an, mit welchem sie eine dunkelweinfarbene Auflösung gab. Auf trocknem Wege schmilzt die Phosphorsäure mit dem Kobaltoxid zu einem schönen blauen Glase. Crell sah, als es das Kobaltmetall mit der aus Knochenerde erlangten phosphorsäurehaltigen aufgelösten Salzmasse digerirte, eine anfangs gelbe Auflösung entstehen, welche sich in eine weiße, dann violette und endlich purpurfarbene Masse verwandelte. Kobaltniederschlag gab mir der gedachten Phosphorsäure aus Knochen in der Kälte eine ungefärbte Auflösung, bei dem Kochen aber auch eine so feste Masse, wie der Kobaltkönig. Durch das Auflösen mit Wasser entstand eine röthliche Feuchtigkeit. Der violette Niederschlag des basischen phosphorsauren Kobalts mit Alkalien vermengt, liefert durch ein halbstündiges Glühen in der Kirschrothhitze das Kobaltblau, welches in der Malerei die Stelle des Ultramarins vertritt.

De Morveau, Anfangsgründe der theor. und prakt. Chemie, 2ter Th., S. 99.
Crell, in seinem chemischen Journale, 4ter Th., S. 93.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., S. 88.

13) Salpetersaures Kobaltsalz, salpetersaurer Kobalt, s. Th. 131, S. 585, Salpeter (Kobalt-).

14) Salz-

14) Salzsaures Kobaltsalz, Kobaldkochsalz, salzsaurer, kochsalzsaurer, kochsalzgesäuerter Kobalt; Muriaticum cobaltatum, Sal cobalti muriaticum, Cobaltatum salitum Bergmanni, Murias cobalti; Fr. Muriate de Cobalt, Sel de Cobalt; Engl. Salt of Cobalt; Ital. Sale di Cobalto. Der Kobalt wird von der Salzsäure, selbst unter Mitwirkung der Wärme, nur mit Mühe angegriffen; es wird daher, um die Auflösung zu bewirken, eine anhaltende Siedhitze erfordert. Der graue oxidulirte Kobalt löset sich in Salzsäure, welche 5 Grad nach Beaumé's Aräometer hält, mit starker Wärme, aber ohne eine Spur von oxidirter Salzsäure auf. Die Auflösung hat, nach Proust *), sowohl kalt, als warm, eine dunkelbraune Farbe. Sie kryställisirt leicht und die Krystalle daraus sind gleichfalls dunkelblau; man nennt diese Verbindung: wasserleerer, salzsaurer Kobalt; so wie sie aber Feuchtigkeit anzieht, so geht die Farbe der Krystalle, ohne daß sie ihre Form verändern, in die rosenrothe über und es ist nun gewässerter salzsaurer Kobalt. Wirft man die blauen Krystalle in concentrirte Schwefelsäure, so entsteht ein Sieden, die Salzsäure entweicht und es setzt sich schwefelsaurer Kobalt als ein rosenrothes Pulver ab.

Gießt man Salzsäure von demselben Grade der Concentration, wie die vorhergehende, auf schwaches Kobaltoxid, so löset sich dasselbe auf und es entwickelt sich, unter starkem Aufbrausen, viel gasförmige, oxidirte Salzsäure. So lange die Auflösung noch nach letzterer riecht, ist sie schön

*) Im Journal der Chemie und Physik, 3ter Bd., S. 428 (übersetzt aus dem Journal de Phys., T. LXIII, p. 417.

schön grün; in dem Maaße, wie das Gas sich zerstreut, wird sie blau; allein eine kleinere Menge hinzugeschüttetes schwarzes Oxid stellt die Farbe wieder her, weil es wiederum jenes Gas erzeugt.

Nachdem die Auflösung blau geworden ist, krystallisirt sie von selbst und die Krystalle sind ebenfalls blau; schüttet man Wasser hinzu, so wird das Oxid, welches die Basis derselben ist, zu Hydrat und die salzsaure Verbindung nimmt eine rothe Farbe an.

Wird der salzsaure Kobalt in einer beschlagenen Retorte der Destillation unterworfen, so zersetzt er sich bloß an denen Stellen, wo er das Glas berührt. Es entweicht gemeine Salzsäure mit oxidirter gemengt, und das Glas färbt sich blau. Dasjenige Salz, welches sich außer der Berührung mit dem Glase befindet, kommt in Fluß und es sublimirt sich nach und nach ein leinblüthfarbener Schnee, der so voluminös ist, daß er zuletzt den ganzen Raum der Retorte ausfüllt. Diese Blumen haben aber das Besondere, daß, da sie eine Verdichtung erlitten haben, sie im Wasser wenigstens an 12 Stunden unauflöslich bleiben; sie geben aber zuletzt der Wirkung desselben nach, lösen sich darin auf und werden wieder zu rothem salzsaurem Kobalt.

Kirwan konnte mit Hülfe der Hitze von dem Kobalt nur $2\frac{1}{2}$ Gran in 100 Theilen eines 1,178 schweren Salzgeistes auflösen. Die in der Wärme grasgrüne, in der Kälte aber violett-, blaß- oder purpurrothe, niemals aber, bloß wenn sie Nickel enthält, blaßgrüne, Auflösung gab Wenzel *) durch Abdunsten eine unförmliche Salzmasse, welche in der Kälte blaßroth, in der Wärme

*) Von der Verwandschaft ꝛc., S. 130 u. f.

Wärme aber grün aussah. Baumé *) erhielt daraus unbestimmte grünliche Krystalle, die vermuthlich Nickel enthielten, und Fourcroy **) zerfließbare Nadelkrystalle. Lehmann ***) sah hingegen die reine, salzsaure Kobaltauflösung zu grünen würflichen und Bergmann zu schönen bläulichtrothen Krystallen anschießen, welche die Gestalt der Tafelsteine hatten, so wie auch Rinmann ****) eine grüne salzsaure Kobaltauflösung durch Einkochen blau werden sah.

Wenzel's Kobaltsalzmasse zog Feuchtigkeiten aus der Luft an, zerfloß und wurde im Feuer ihrer Säure beraubt. Im höchst rectificirtem Weingeiste löset sich dieses Salz nach Bergmann völlig auf.

Die wässerige Auflösung der Krystalle des Kobaltsalzes giebt eine Dinte, deren Schrift in der Wärme hochblau wird und in der Kälte nicht verschwindet; bei überflüssig hinzugesetzter Salzsäure wird diese Schrift aber in der Wärme grün und in der Kälte unsichtbar.

Die Kleesäure entreißt der Salzsäure den Kobalt und verbindet sich mit ihm, so wie Zink, Braunsteinkönig, Eisen, Bley und Zinn sich der Salzsäure nach Bergmann lieber bemächtigen und den Kobalt, wiewohl unvollkommen und langsam niederschlagen. Vom Zink bezeigt es auch Kirwan, daß er den Kobalt aus der Salzsäure fälle, welches auch das Eisen thut. Der Nickel macht die salzsaure Kobaltauflösung, indem er sich darin auflöset, farbenlos.

Rin-

*) Experimentalchemie, 2ter Th., S. 306.
**) Handbuch der Naturgeschichte und Chemie, 2ter Th., S. 460.
***) Cadmiologia, 2ter Th., S 19.
****) Crell's neueste Entdeckungen, 8ter Bd., S. 176.

Rinmann sah durch Zink aus der salzsauren Kobaltauflösung ein fleischfarbenes zinkischkobaltisches Oxid entstehen, das sich beim Erwärmen schön grün, noch schöner grün aber in der Weißglühhitze brennt und ein schönes Malergrün abgiebt. Ein Gemisch von salzsaurer Kobalt- und $\frac{70}{100}$ Zinkauflösung wird durch Kali als rosenrothes Oxid gefällt, das im Trocknen gelb, durch Verkalchen aber schwarz wird. Die salpetersaure Auflösung, desgleichen die Alaunauflösung, geben mit der salzsauren Kobaltauflösung einen leingrauen, sich schwarzbrennenden, so wie die salpetersaure Wismuthauflösung einen braunen, sich schwarzgrau brennenden Niederschlag. Laugensalze fällen die salzsaure Kobaltauflösung lichtbraun; oder vielmehr anfangs röthlichgrau, dann im Trocknen lederfarben. Was die sympathetischen Dinten anbetrifft, die aus den Vermischungen mit der Salzsäure und dem Kobalt ꝛc. hervorgehen, so sehe man solche im Art. Tinte, unter T nach.

Bergmann, Opusc. III, p. 463.
Kirwan, über Phlogiston, 2tes Heft, S. 106.
Macquer's chemisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausg. übersetzt von Leonhardi, 3ter Th., S. 622 u. f.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., S. 489.
John's chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., 1ste Abtheilung, S. 63.

15) Sauerkleesaures Kobaltsalz, sauerkleesaurer Kobalt, s. kleesaures Kobaltsalz.

16) Schwefelsaures Kobaltsalz, vitriolsaures und vitriolsäurehaltiges Kobaltsalz, Kobaltvitriol, schwefel- oder vitriolsaurer Kobalt; Cobaltum sulphuricum s. vitriolatum, Vitriolum Cobalti; Fr. Sulphate de cobalt,

Vitriol

Vitriol de cobalt; Engl. Vitriol of cobalt; Ital. Vitriuolo di cobalto. Die Schwefelsäure löset den metallischen Kobalt, nach Proust, mit Entwicklung von Wasserstoffgas auf. Die Auflösung bildet rosenrothe Züge auf dem Papiere, welche durch Wärme nicht verändert werden. Die sehr stark verdunstete Auflösung liefert Krystalle von nur geringer Größe, welche zusammengehäufte Abschnitte von nicht sehr regelmäßigen Octaëdern sind. Die Auflösung krystallisirt schwer auf dem Boden des Gefäßes; sie ist weit geneigter, an den Wänden desselben aufzusteigen und lockere Krusten zu bilden, als zu krystallisiren.

Die Krystalle sind von Johannisbeerrother Farbe. Sie haben einen schwach stechenden, ein wenig bittern, mit etwas Metallischem gemischten Geschmack, der aber nicht so unangenehm, wie bei den andern schwefelsauren metallischen Salzen ist. Dieses Salz erfordert bei einer Temperatur von 147 Graden Fahr., 24 Theile Wasser zu seiner Auflösung; im Alkohol ist es unauflöslich. An der Luft verwittert es und in der Hitze zergeht es in seinem Krystallisationswasser. Wird letzteres dem Salze ganz entzogen, so verliert es 42 Prozent am Gewicht; durch diesen Verlust wird es rosenroth, undurchsichtig und ist dann wasserleeres, schwefelsaures Kobalt. In diesem Zustande kann es eine ziemlich lange anhaltende Rothglühhitze ertragen, ohne zu schmelzen oder sich zu zersetzen, außer an den Punkten, wo es die Retorte berührt. Hier zieht das Glas das Oxid an, schwillt auf und färbt sich lebhaft blau. Bloß an diesen Stellen entwickelt sich etwas Schwefelsäure, außerdem erleidet das Salz aber keine Zersetzung.

Besser und leichter als mit dem Metalle geht die Auflösung in der Schwefel- oder Vitriolsäure mit dem natürlichen schwarzen Kobaltoxid oder Kalk, oder Kobaltmulm oder mit künstlichem Kobaltoxid von Statten, das man entweder durch die Verkalkung im Feuer bereitet hat, desgleichen der, wiewohl mit Sand und Quarzerde versetzte Safflor oder Zaffer ist, oder den man, wie Wenzel, aus der salzsauren Kobaltauflösung mit feuerbeständigem Alkali niedergeschlagen, sattsam ausgesüßt und getrocknet hat. Gegen einen Theil dieses Oxides kann man ungefähr vier Theile Schwefelsäure, welche man mit dreimal mehr Wasser verdünnt, nehmen und mit Hülfe der Digerirhitze die Auflösung bewirken. Man kann die Schwefelsäure auch dadurch mit dem metallischen Kobalt verbinden, wenn man ihn gröblich pülvert und die stärkste Schwefelsäure darüber sieden läßt oder bis zur Trockne abzieht und das Rückbleibsel mit destillirtem warmem Wasser auflöset. Diesen Weg empfiehlt auch Kirwan, welcher gegen 100 Theile metallischen Kobalt 450 Theile ächte Schwefelsäure fordert, deren Verhältniß zu ihrem Wasser nicht geringer, als 1 zu $1\frac{7}{8}$ ist.

Dieses Salz enthält nach

Buchholz	Rothoff	
30	47,89	Kobaltoxid,
26	52,11	Schwefelsäure,
44		Wasser,
100	100,00.	

Zu Bieber im Hanauischen kommt der Kobaltvitriol natürlich vor. Seine Farbe ist lichtfleischroth, sich ins Rosenrothe verlaufend. Die Gestalt ist zackig, tropfsteinartig und ästig, zu-

weilen kommt er auch als Ueberzug vor. Er ist von aussen und innen matt. Auf den Absonderungsflächen ist er zuweilen glänzend, von Seidenglanz. Er hat einen erdigen Bruch, körnig abgesonderte Stücke, ist undurchsichtig, giebt einen röthlich weißen Strich, ist leicht zerreiblich, spröde, leicht, besitzt einen styptischen Geschmack und zerfließt leicht beim Berühren mit der Zunge. Im Wasser löset er sich vollkommen auf und die Auflösung bildet eine wahre sympathetische Dinte, die in der Wärme blau wird.

In 100 Theilen dieses Salzes fand Kopp:

38,71 Kobaltoxid,
19,74 Schwefelsäure,
41,55 Wasser,

100,00.

Das von Klaproth untersuchte Fossil von Herrengrund bei Neusohl in Ungarn enthält gleichfalls schwefelsaures Kobalt. Setzt man der Auflösung des Kobalts in Schwefelsäure schwefelsaures Kali zu, so werden die Krystalle dieses Salzes größer und ihre Form wird deutlicher. Es sind rhomboidale Prismen, worunter man, obgleich selten, mehr oder weniger Stücke des rechtwinklichten Octaëders findet. Dieses zusammengesetzte Kobaltsalz ist weit weniger auflöslich, als das einfache; es krystallisirt leichter und enthält weniger Krystallwasser. Von letzterem giebt es nur 26 Prozent. Bergmann hat schwefelsaure Kobaltsalz-Krystalle sieben Jahre lang in einem ungeheitzten Zimmer ohne zu zerfließen aufbehalten, welche aber in der Wärme sogleich zerflossen. De Morveau's, aus Zaffer und schwacher Schwefelsäure bereitete rothe Krystalle zogen etwas Feuchtigkeit aus der Luft an.

Die

Die feuerbeständigen und flüchtigen Laugensalze schlagen die Kobaltvitriolauflösung weiß, perlfarben, nach Baumé und Mönch, wenn man aber zu viel flüchtiges Alkali hinzugießt, nach Scheffer, roth nieder. Dieser Niederschlag erscheint nach dem Aussüßen blaßgelb; allein hier scheint er nicht rein gewesen zu seyn, da er eigentlich doch röthlich ist. Blutlauge soll nach Lehmann einen blauen, nach Mönch aber einen schwärzlichen Niederschlag machen. Seine eigentliche Farbe ist aber nach Bergmann gräulich röthlich und löset sich weder in Säuren noch in mehr hinzugegossener Blutlauge auf. Auch die Baryt-, Bitter- und Kalkerde fällen die Kobaltvitriolauflösung zu einem Kobaltkalke. Galläpfelwasser ändert diese Kobaltvitriolauflösung nach Lehmann meistens nicht, jedoch erhielt Mönch bei mehr hinzugegossenem Galläpfelwasser endlich einen schwarzblauen Bodensatz, der sich aber nach stundenlangem Glühen vom Magnete anziehen ließ. Für sich giebt die Kobaltvitriolauflösung keine grün werdende sympathetische Tinte, wohl aber dann, wenn man derselben Kochsalz oder Salzsäure zusetzt, oder den Kobaltvitriol in Salzsäure auflöset, welche Auflösung sich auch mit dem Weingeiste vereinigen läßt. Sie läßt sich auch durch das Sauerkleesalz und durch die Salzsäure zersetzen. Der kleesaure Niederschlag ist hellröthlich.

Der Zink fällt nicht den Kobalt aus der Schwefelsäure, das Eisen nur unvollkommen, der Wismuth gar nicht — der weiße Niederschlag ist nicht kobaltisch. Dasselbe gilt auch vom Kupfer. Auch kann der Nickel keine Fällung bewirken. Vom Zinn, Braunsteinkönig und Bley bemerkte Bergmann langsame und un-

vollkommene Niederschläge. In den Künsten und Gewerben findet das schwefelsaure Kobaltsalz keine Anwendung, außer, in so fern er einen Bestandtheil des Gravenhorstischen Alauns ausmacht, in der Färberey.

Wenzel, von der Verwandschaft der Körper, S. 69.
Kirwan, über Phlogiston, I, 2, S. 22; II, 2, S. 106 u. f.
De Morveau Anfangsgründe der Chemie, 2ter Th., S. 57, 87.
Bergmann, Opusc. II, p. 462, 470; III, p. 462, 463; IV, p. 264. Desselben Anmerkungen zu Scheffers chem. Vorlesungen, §. 91.
Gmelin, Chymie, § 123, 165.
Fourcroy, Handbuch der Naturgeschichte und Chemie, 2ter Th., S. 460.
Baumē, erl. Experimentalchymie, 2ter Th., S. 318, 320.
Klaproth und Wolff, Supplement zum Wörterbuche, 3ter Bd., S. 557.
Mönch, in Crell's chemischem Journal, S. 66, 67.
Lehmann, Cadmiologia, 2ter Th., S. 20, 22.
Journal für Chemie und Physik, 6ter Bd., S. 157 u. f.
Klaproth's Beiträge, 2ter Bd., S. 320.
Proust, Journ. de Phys., T LXIII, p. 422; übersetzt im Journ. für Chemie und Physik, 3ter Bd., S. 410 u. f.
Macquers chymisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausg. übersetzt von Leonhardi, 3ter Th., S. 618 u. f.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., S. 735 u. f.
John's Wörterbuch der allgem. Chemie, 4ter Bd., 1ste Abtheil.

18) Vitriolsaures Kobaltsalz, s. den vorhergehenden Artikel.

19) Wasserbleysaures Kobaltsalz, molybdänsaures Kobaltsalz, wasserbleysaurer Kobalt, molybdänsaurer Kobalt; Cobaltum molyb-

lybdaenicum; Fr. Molybdate de Cobalt. Richter erhielt dieses Salz durch den Weg doppelter Wahlverwandschaft in Form eines rosenrothen in 200 bis 300 Theilen Wassers auflöslichen Pulvers.

John's Wörterbuch der allgemeinen Chemie, 2ter Bd., S. 78.

20) Weinsteinsaures Kobaltsalz, weinsteinsaurer Kobalt, Kobaltweinstein; Cobaltum tartarisatum, Tartarum cobaltatum; Fr. Tartrite de Cobalt, Sel tartareux de Cobalt; Engl. Tartareous salt of Cobalt; Ital. Sale tartareo di Cobalto. Neutrales weinsteinsaures Kobalt erscheint in Form eines röthlichen unauflöslichen Pulvers, wenn nämlich neutrales weinsteinsaures Kali mit einer neutralen salzsauren Kobaltauflösung vermische wird. Mit dem Kobaltoxid giebt die Weinsteinsäure eine blaßrothe Auflösung, welche krystallisirbar ist, das Verhalten des weinsteinsauren Kobalt ist jedoch noch nicht näher untersucht worden.

Sieffert *) kochte ein Loth Salfelder Kobaltmulm von Prinz Ernst Friedrich Erbstollen zweimal mit gleich viel, und das drittemal mit drei Quentchen Weinsteinrahm, jedesmal zwei Stunden lang und erhielt erst jedesmal nach dem Erkalten eine bräunlichgelbe, dann eine grüne und zuletzt eine blaue Lauge, und aus dem mit Wasser ausgelaugten Reste durch Abrauchen des Spülwassers und Anschießen ein schönes pfirsichblüthfarbenes Salz, welches zur Färberei gute Dienste leisten soll.

*) Versuche mit einheimischen Farbematerialien, 1stes St., S. 170.

Dürande, in de Morveaus ꝛc. Anfangsgründe der theor. und prakt. Chemie, 3ter Th., S. 69.
Göttling's Almanach oder Taschenbuch für Scheidekünstler und Apotheker, 1780, S. 13 u. f.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 5ter Th., S. 662.
John's Wörterbuch der allgem. Chemie, 4ter Bd., 2te Abtheilung, S. 474.

21) Zuckersaures Kobaltsalz, s. oben, kleesaures Kobaltsalz.

Salz (Kobaltarsenik-), s. oben, arsenikſaures Kobaltsalz.

— (Kobaltkoch-), s. oben, salzsaures Kobaltsalz.

— (Kobaltsedativ-), s. oben, boraxsaures Kobaltsalz.

— (Koch-), Küchensalz, Speisesalz, gleichbedeutende Benennungen des gemeinen Salzes, welches in den Küchen zur Würze der Speisen gebraucht wird; s. dessen Bereitung und Nutzen, unter Salz und Salzsiederey, Th. 132, und in diesem Theile, am Anfange ꝛc.

— (Koctur-), wird das aus den Salzsoolen gezogene und über Feuer durch's Sieden erhaltene Salz genannt; s. Salz und Salzsiederey, Th. 132, S. 204 u. f. und 258 u. f.

— (kohlensaures), luftsaures Salz, kreidesaures Salz, Kohlensäure, Luftsäure, Kreidesäure ꝛc. ꝛc. Da die Kohlensäure nur im gasförmigen Zustande erscheint, so kann sie hier zu den Säuren, welche eine feste Masse bilden, und die ich daher hier als Säuren zu den Salzen gezählt habe, nicht gerechnet werden. Man sehe hierüber den Art. Luftarten, Th. 81, S. 289 u. f., und den Art. Säure.

— (Korallen-), s. den Art. Koralle, Th. 44, S. 401.

— (Korb-), Salz, welches nach dem Sieden in Körben zum Abtrocknen aufgestellt wird; s. oben, S. 68 und 194.

Salz (korksaures), Korksäure; Acidum subericum; Fr. Acide suberique; Engl. Corky acid; Ital. Acido di sughero. Dieses saure Salz oder diese Säure wird nach Buillon la Grange auf folgende Art bereitet: Man übergießt einen Theil in kleinen Stücken zerschnittenen Kork in einer geräumigen Retorte mit sechs Theilen Salpetersäure, deren specifisches Gewicht 1,261 ist (wendet man jedoch eine zu concentrirte Säure an, so entzündet sich der Kork) und legt eine mit dem pneumatisch-chemischen Apparat verbundene Vorlage an. Es wird nur gelindes Feuer gegeben. So wie die Einwirkung dieser Substanzen aufeinander erfolgt, erscheinen rothe Dämpfe und es entbindet sich kohlensaures Gas und Salpetergas. Der Kork dehnt sich aus, wird gelb und es bildet sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine dem Wachse ähnliche Substanz. Bemerkt man diese Substanz nicht auf der Oberfläche der Flüssigkeit, so ist es ein Zeichen, daß der Kork nicht vollständig von der Säure angegriffen worden. In diesem Fall wird, wenn die Destillation vorgerückt ist, die in der Vorlage befindliche Säure in die Retorte zurückgegossen, und man setzt die Destillation so lange fort, bis sich keine rothen Dämpfe mehr bilden.

Zeigen sich keine rothen Dämpfe mehr, so gießt man die Flüssigkeit noch warm in eine Porzellanschale, welche man in ein gelinde erwärmtes Sandbad stellt, und rührt den Inhalt ununterbrochen mit einem gläsernen Spatel um. Die Masse fängt bald an sich zu verdicken, und sobald sich weiße Dämpfe entwickeln, welche bei dem Einathmen ein schmerzhaftes Gefühl erregen, nimmt man die Schale wieder aus dem Feuer und rührt die Masse bis sie beinahe kalt ist.

Die Masse hat jetzt die Consistenz des Honigs erreicht, dabei eine zitronengelbe Farbe und einen lebhaften, durchdringenden Geruch. Um nun daraus die reine Säure zu gewinnen, schüttet man sie in einen kleinen Kolben, gießt noch einmal so viel, als ihr Gewicht beträgt, destillirtes Wasser hinzu, erhitzt dann die Masse bis Alles flüssig ist und scheidet durchs Filtrum den im Wasser auflöslichen Theil ab. Die filtrirte Flüssigkeit hat eine bernsteingelbe Farbe, ist, so lange sie warm ist, hell, wird aber beim Erkalten trübe. Es schlägt sich eine pülverichte Substanz nieder, welches die Korksäure ist. Aus der übrigen Flüssigkeit kann man durch Verdunsten und Erkalten die noch darin befindliche Säure scheiden. Da die Säure übrigens noch gefärbt ist, so wird sie wieder im Wasser aufgelöst, mit etwas ausgeglühetem Kohlenpulver gekocht, die Flüssigkeit filtrirt und bei sehr gelindem Feuer zur Trockne verdunstet. Man kann sie auch dadurch reinigen, daß man sie mit Kali sättiget und sie dann vermittelst einer Säure fällt.

Karsten *) konnte bei Wiederholung der Versuche von Bouillon la Grange keine Korksäure erhalten, wenn er einen Theil Kork mit 12 Theilen Salpetersäure behandelte. Mit 18 Theilen Salpetersäure erhielt er ein, im Alkohol auflösliches Harz; ein Theil dieses Harzes mit 12 Theilen Salpetersäure aufs Neue behandelt, gab ihm Krystalle von Kleesäure.

Die nach Bouillon la Grange's Vorschrift bereitete Korksäure besitzt folgende Eigenschaften: Sie krystallisirt nicht, sondern erscheint, wenn sie aus der Verbindung mit Kali durch eine

*) Scherer's allgem. Journ. der Chemie 5ter Bd. S. 349.

eine Säure gefällt worden, als ein Pulver. Erhält man sie durch Verdunsten, so bildet sie dünne unregelmäßige Häutchen.

Ihr Geschmack ist sauer und schwach bitter. Wird sie in einer geringen Menge siedenden Wassers aufgelöset, so reizt sie den Schlund und erregt Husten. Die blauen Pflanzenfarben werden von ihr geröthet und wenn man sie in eine Auflösung des Indigo's in Schwefelsäure schüttet, so macht sie dieselbe braun.

Bei einer Temperatur von 60 Graden bis 70 Graden Fahrenh. löset das Wasser nur $\frac{1}{376}$ seines Gewichtes von dieser Säure auf, und wenn sie sehr rein ist, nur $\frac{1}{1424}$. Kochendes Wasser nimmt die Hälfte seines Gewichtes davon in sich.

Aus der Luft zieht sie, vorzüglich wenn sie unrein ist, Feuchtigkeit an. Setzt man sie dem Tageslichte aus, so wird sie zuletzt braun. Die unmittelbare Einwirkung der Sonnenstrahlen bringt diese Veränderung noch schneller hervor.

Erhitzt man sie in einem Kolben, so sublimirt sie sich, und die innere Seite des Glases wird mit Papier von verschiedener Farbe belegt. Erhitzt man sie vor dem Löthrohre in einem Platinlöffel, so schmilzt sie zuerst, wird dann pülvricht und sublimirt sich endlich mit einem erstickenden Geruche.

Wird die Korksäure mit concentrirter Salpetersäure behandelt, so erhält man Salpetergas, kohlensaures Gas und Salpetersäure mit Essigsäure vereiniget; die Korksäure selbst verschwindet aber. Der Alkohol entwickelt aus der Korksäure einen aromatischen Geruch, und liefert, mit dieser Säure behandelt, eine ätherähnliche Flüssigkeit.

Tröpfelt man einige Tropfen von einer Auflösung der Korksäure im Wasser in eine Auflösung des Indigo's in Schwefelsäure, so wird die Farbe der Indigoauflösung in grün verwandelt.

Die blauen Farben des salpetersauren und schwefelsauren Kupfers werden von dieser Säure in grün, die des grünen schwefelsauren Eisens in dunkelgelb und die des Zinks in goldgelb verwandelt.

Nach Chevreul läßt sich die Korksäure sublimiren, wobei sie in Nadeln krystallisirt, und so löset sie sich auch, nach demselben Schriftsteller, in 80 Theilen kalten oder 38 Theilen siedenden Wassers, in Alkohol aber ungleich leichter auf. Die Auflösung wird durch Bley-, Quecksilber-, Silber-, Zinn- und Eisenoxidulsalz, nicht aber durch Kupfer- und Zinksalze zersetzt.

Brugnatelli erhielt, bei Behandlung des Papiers mit Salpetersäure, eine beträchtliche Menge Korksäure mit Kleesäure vermischt. Die Korksäure gehört zu den Säuren, welche in den angeführten Substanzen nicht als Säure vorhanden waren, sondern erst durch die Behandlung mit Salpetersäure erzeugt worden.

Mit den Alkalien, Erden und metallischen Oxiden bildet sie Zusammensetzungen, welche den Namen korksaure Salze; Salia suberica; Fr. Suberate, führen. Diese Salze sind noch sehr wenig bekannt; denn außer Brugnatelli und B. Lagrange scheint noch kein Chemiker damit Versuche angestellt zu haben. Sie sind, mit Ausnahme der Kali-, Natrum-, Alaun- und Ammoniumsalze im Wasser auflöslich, geben durch Destillation einen Theil unzersetzte Säure her, haben einen bitterlichen Geschmack und sind meistens durch den Weg doppelter Wahlverwandschaft darstellbar. Die auflöslichen Salze reagiren sauer.

Macquer's

Macquer's chymisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausg. übersetzt von Leonhardi, 3ter Th., S. 667.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 3ter Bd., S. 363 u. f.
John's Wörterbuch der allgem. Chemie 2ter Bd.

Salz (Körner=), s. den folgenden Artikel.

— (körniges), Körnersalz. Man unterscheidet sowohl das Baysalz, als auch das Kochsalz im Handel, in groß= und kleinkörniges, nachdem das erste in den Gruben von der Sonnenhitze oder der Luft stärker oder schwächer angezogen, und letzteres schwach oder stark gesotten worden; s. Th. 132, S. 236 u. f., und oben, S. 190, 194, und an mehrern andern Stellen.

— (Kräuter=), Kräutersalze, Tachenianische Salze, nach ihrem Erfinder genannt, s. Th. 48, S. 112. Sie wurden vor Zeiten aus einer groſsen Menge organischer Gewächse besonders bereitet, ihre Anzahl ist aber nach und nach immer mehr verringert worden. Unter den Kräutersalzen, welche ehemals in den Apotheken vorkamen und häufiger gebraucht wurden, sind besonders zu bemerken: Das Bohnenstroh= (Bohnen=), Cardobenedikten=, Erdrauch=, Hauhechel=, Odermennig=, Pfriemenkraut=, Salbey=, Tausendgüldenkraut= und Wermuthsalz; weniger gebräuchlich waren das Angeliken=, Anis=, Dill=, Hopfen= und Lachenknoblauchsalz und andere. Eine sehr gute Methode diese Salze zu bereiten ist folgende: Man nehme z. B. um Wermuthsalz zu bereiten, eine Handvoll Wermuth und verbrenne ihn in einem bedeckten Tiegel fast zur Kohle oder bis er völlig schwarz geworden. Diese Kohle werfe man zu einem Pfunde in hinlänglichem Wasser aufgelöster reiner Potasche und koche die=

dieselbe damit. Nachdem die Lauge kalt geworden, filtrire man sie und rauche sie zu einem trocknen Salze ab, dem das brenzliche Oel des verkohlten Wermuths eine hinlängliche braune Farbe gegeben hat. Auf diese Weise kann man nun alle übrige Kräutersalze verfertigen.

Die übrigen vegetabilischen Salze aus der China, der Rhabarberwurzel, dem Sauerklee ꝛc. ꝛc. sehe man in diesem Register nach.

Salz (Krebsaugen-), Krebssteinsalz, Sal oculorum cancri, eine Benennung des essigsauren Kalkerdensalzes, s. dieses im Register, unter Kalksalz.

— (Krebsstein-), s. den vorhergehenden Artikel.

— (Kreide-), s. Th. 48, S. 486, und da es nichts anders, als eine mit Essigsäure verbundene Kalkerde ist, den Art. essigsaures Kalksalz, in dem Art. Kalksalz, in diesem Register.

— (Krystall-), ein Name, den das Steinsalz, besonders die sogenannte Glasgalle führt; s. die Letztere Th. 18, S. 681 u. f.

— (Küchen-), s. den Art. Kochsalz, in diesem Register.

Salz (Kupfer-). Aus der Verbindung, welche das Kupfer mit den verschiedenen Säuren eingeht, entstehen folgende Salze:

1) Ameisensäurehaltiges Kupfersalz, ameisensäurehaltiges ameisensaures oder ameisengesäuertes Kupfer; Cuprum formicatum; Fr. Sel formicin de cuivre, Formicate de cuivre. Die Ameisensäure giebt, nach Arvidson, mit gefälltem Kupferkalke (Kupferoxid) eine schöne blaue Auflösung, aus welcher blaue, würflichte, an der Luft weiß beschlagende und verwitternde, grünspanichte und eckelhaft schmeckende Krystalle anschießen, die sich in sieben Theilen Wasser auflösen

lösen, mit grüner Flamme brennen, beim Destilliren die Säure nicht fahren lassen, aber mit eingemischten, wieder hergestellten Kupfertheilchen schwarz und schwammicht wurden. Außer der Essigsäure und dem Sedativsalze zerlegen dieses Salz alle Säuren, ferner der Zink, der Braunstein, das Eisen, das Bley, der metallische Kobald, das Zinn, welches von der Auflösung desselben mit einem säurehaltenden Zinnoxide überdeckt und unter diesem überkupfert wurde. Uebrigens läßt die Auflösung des Kupferoxides in Ameisensäure nach der Krystallisation noch ein grünes Pulver und eine schwer auflösliche grüne Salzmasse aus sich erhalten.

Arvidson's Abhandlung von der Ameisensäure, in Baldingers neuem Magazine für Aerzte, 2r Bd., 2tes St., §. 18.

2) Arsenikfaures Kupfersalz, s. den Art. Kupfer, Th. 55, S. 498. Man hat vor ungefähr zwei Decennien eine beträchtliche Menge des arsenikfauren Kupfers in der Grube von Huel Gorland in der Parochie Gwennap in Cornwallis gefunden. Der Graf Bournon hat eine Beschreibung der äußeren Kennzeichen und Chenevix eine Analyse dieser Erze geliefert.

Man fand überhaupt fünf Varietäten, die sich durch die verhältnißmäßige Menge des Wassers, der Säure und des Oxids unterschieden. Von diesen sind viere in der Natur angetroffen, die fünfte aber bis jetzt nur allein künstlich dargestellt worden. Sie sind alle, mit Ausnahme der künstlichen, im Wasser unauflöslich. Die auflösliche scheint arsenikfaures Kupfer mit einem Ueberschuß von Säure zu seyn. Die Farben dieser Erze sind verschieden, sie gehen vom Dun-

kel-

kelblauen ins Grüne über, kommen aber auch von brauner, gelber und schwarzer Farbe vor. Diese Abweichungen der Farben scheinen durch die Menge des in den Erzen enthaltenen Wassers bestimmt zu werden. Die blauen und grünen Arten enthalten die größte, die braunen die kleinste Menge Wasser.

Die erste Varietät ist ein stumpfwinkliches, octaëdrisches, arsenikſaures Kupfer, welches in stumpfwinklichen Octaëdern krystallisirt, die aus zwei mit ihren Grundflächen aneinander gefügten, vierseitigen Pyramiden bestehen, deren Seitenflächen gleichschenkliche Dreiecke sind, von welchen zwei der gegenüberstehenden mehr geneigt, als die beiden andern sind. Diese stoßen an der Spitze unter einem Winkel von 130 Graden, an der Grundfläche unter einem Winkel von 50 Graden zusammen. Die Pyramiden endigen sich oft in Zuschärfungen. Die Farbe dieser Krystalle ist gewöhnlich dunkel himmelblau, zuweilen schön grasgrün. Ihr specifisches Gewicht ist 2,88. Hundert Theile dieser Varietät enthalten, der Analyse von Chenevix zu Folge:

14,3	Arsenikſäure,
50,0	braunes Kupferoxid,
35,7	Wasser.
100,0	

Die zweite Varietät ist ein sechsseitiges arsenikſaures Kupfer. Man findet gewöhnlich diese Varietät in sehr dünnen sechsseitigen Blättern; auch läßt sie sich, wie der Glimmer, in dünne Schuppen theilen. Sie hat eine dunkel schmaragdgrüne Farbe und ein specifisches Gewicht von 2,548. Hundert Theile derselben enthalten

43 Arsenikſäure,
39 Kupferoxid,
18 Waſſer.

100

Wird tropfbarflüſſiges Ammonium in eine Auflöſung des ſalpeterſauren Kupfers gegoſſen, ſo fällt dieſes Salz in Geſtalt ſehr kleiner blauer Kryſtalle nieder.

Die dritte Varietät iſt ein ſpitzwinkliches, arſenikſaures Kupfer, welches aus zwei vierſeitigen, mit ihren Grundflächen ineinander gefügten Pyramiden beſteht. Zwei Seitenflächen, welche ſtärker geneigt ſind, ſtoßen an der Spitze unter einem Winkel von 84 Graden, an der Grundfläche unter einem Winkel von 96 Graden zuſammen. Die beiden andern bilden an der Spitze einen Winkel von 68 Graden, an der Grundfläche einen Winkel von 112 Graden. Statt der Spitzen an den Pyramiden, findet man oft eine Zuſchärfung der Seitenflächen. Häufig geht dieſer Kryſtall in ein Prisma mit rhomboidalen Seitenflächen über, das diëdriſche Endſpitzen hat und in mehreren Fällen ſind die Winkel von 96 Grad abgeſtumpft. Die gewöhnliche Farbe dieſer Varietät iſt braun oder dunkel bouteillengrün. Das ſpecifiſche Gewicht beträgt 4,280. Hundert Theile dieſer Art enthalten:

29 Arſenikſäure,
50 Kupferoxid,
21 Waſſer,

100.

Zuweilen enthält dieſe Varietät kein Waſſer. Zu dieſer Varietät ſcheint das von Klaproth *) unter-

*) Beiträge, 3ter Bd., S. 188 u. f.

untersuchte nadelförmige Olivenerz zu gehören; nur weicht das von ihm gefundene Verhältniß der Bestandtheile von dem von Chenevix angegebenen beträchtlich ab. Klaproth fand in hundert Theilen desselben

45 Arsenikſäure,
50,62 Kupferoxid,
3,50 Wasser,

99,12.

Eine Beschreibung der äußern Kennzeichen des von dem zuletzt erwähnten Schriftsteller untersuchten Fossils hier zu geben, würde zu weitläuftig seyn; man findet sie, von Karsten, im dritten Bande der neuen Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, S. 249 — 296, geliefert.

Die vierte Varietät ist ein triëdrisches arsenikſaures Kupfer. Die ursprüngliche Form dieser Varietät ist ein dreiseitiges Prisma, dessen Grundflächen gleichseitige Dreiecke sind. Man findet sie aber außerdem in Gestalten, welche von dieser sehr abweichen, krystallisirt, die der Graf Bournon mit großer Sorgfalt beschrieben hat. Gewöhnlich ist die Farbe dieser Krystalle blaugrün. Ihr specifisches Gewicht kommt mit dem der vorhergehenden Art überein. Sind die Krystalle undurchsichtig, so sind sie beinahe ganz schwarz. Nach Chenevix enthalten hundert Theile dieser Varietät:

30 Arsenikſäure,
54 Kupferoxid,
16 Wasser,

100.

Die

Die fünfte Varietät ist arsenikſaures Kupfer mit einem Ueberſchuß von Säure. Dieſe Varietät iſt bis jetzt nur künſtlich dargeſtellt worden. Chenevix erhielt ſie auf folgendem Wege: Er ſchüttete arſenikſaures Ammonium in eine Auflöſung des Kupfers in Salpeterſäure, worauf ein Niederſchlag entſtand, welcher die zweite der beſchriebenen Varietäten war. Die Auflöſung, welche zum Theil ihre blaue Farbe beibehielt, wurde verdunſtet, und hierauf Alkohol zugeſchüttet. Es zeigte ſich abermals ein Niederſchlag, der, wenn die Auflöſung einige Zeit ruhig hingeſtellt wurde, beträchtlich an Menge zunahm. Dieſer Niederſchlag beſtand aus Kryſtallen, welche Rhomboëder waren. Die Beſtandtheile dieſer Kryſtalle ſind nach Chenevix:

40,1 Arſenikſäure,
35,5 Kupferoxid,
24,4 Waſſer,

100,0.

Nachſtehende Tabelle enthält, den Analyſen von Chenevix *) zu Folge, die Menge von Oxid und Waſſer, welche in jeder dieſer Varietäten mit 1,00 Säuren verbunden iſt.

Varietät.	Säure.	Oxide.	Waſſer.
1	1,00	3,70	2,50
2	1,00	3,76	1,00
3	1,00	1,72	0,70
4	1,00	1,80	0,53
5	1,00	0,88	0,60

Klaproth und Wolff, chemiſches Wörterbuch, 1ſter Bd., S. 172 u. f.

John's

*) Phil. Transact., 1801 (überſetzt im neuen allgem. Journ. der Chem., 2ter Bd., S. 131 u. f.).

Fohn's Wörterbuch der allgem. Chemie, 1ster Bd., S. 35.

3) Benzoesaures Kupfersalz, benzoegesäuertes, benzoesaures Kupfer; Cuprum benzoinicum s. benzoicum; Fr. Benzoate de cuivre. Das aus seiner Auflösung in Salpetersäure durch kohlensaures Natrum gefällte Kupfer verbindet sich mit Leichtigkeit mit der Benzoesäure. Das aus dieser Auflösung in Nadeln krystallisirende Salz hat eine dunkelgrüne Farbe, einen bittern Geschmack, löset sich im Wasser schwer, im Alkohol gar nicht auf und wird vom Feuer, den Säuren und den Alkalien zersetzt. An der Luft verwittern die Krystalle etwas.

Macquer's chymisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausg. übersetzt von Leonhardi, 7ter Th., S. 627.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 1ster Bd., S. 283.
Fohn's Wörterbuch der allgem. Chemie, 1ster Bd., S. 62.

4) Bernsteinsaures Kupfersalz, bernsteinsäurehaltiges, bernsteingesäuertes, bernsteinsaures Kupfer; Cuprum succinicum s. succineum, Succineum cupratum, Cuprum succinatum; Fr. Succinate de cuivre; Engl. Copper-salt of amber; Ital. Sale succinato venereo. Das metallische Kupfer wird von der Bernsteinsäure erst nach langem Digeriren aufgelöst. Die Auflösung hat eine grüne Farbe und giebt nach Wenzel kalkdrüsenförmige Krystalle. Nach eben diesem Chemisten giebt es zwei Arten des bernsteinsauren Kupfers: mit einem Ueberschuß von Säure und einem Ueberschuß von Basis. Er digerirte 10 Gran kohlensaures Kupfer mit Bernsteinsäure; es erfolgte ein Aufbrausen, ein Theil wurde aufgelöset, ein andrer blieb aber auf dem Bo-

Boden des Gefäßes liegen. Der nicht aufgelöfete Antheil wog 17 Gran. Er hatte seine Kohlensäure verloren und enthielt offenbar Bernsteinsäure. In der Auflösung war ein Theil Kupfer enthalten, den kein Alkali, wohl aber schwefelhaltiger Wasserstoff oder Zink fällten. Nach Stockar de Neuforn ließ sich die grüne Auflösung durch Kochsalzauflösung trüben, durch Vitriolsäure weiß und durch feuerbeständiges Laugensalz grün fällen; das letztere ist indessen Wenzeln nicht geglückt.

Wenzel, von der Verwandschaft der Körper, S. 334.
Stockar de Neuforn, Tract. de succin. § 13.
Macquer's chymisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausg. übersetzt von Leonhardi, 3ter Bd., S. 731.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 1ster Bd., S. 315 u. f.

5) Blausaures Kupfersalz, blausäurehaltiges, blausaures Kupfer; Cuprum borussicum; Fr. Prussate de cuivre. Das Kupfer wird aus seinen Auflösungen in Säuren durch das dreifache blausaure Kali mit verschiedenen Schattirungen von braun gefällt, von denen einige ausnehmend schön sind.

Bei der trocknen Destillation wird, nach Wuttig *), die Blausäure zersetzt daraus ausgetrieben; denn die Eisenauflösungen zeigen auch nicht den geringsten Niederschlag in dem Wasser an, worin die übergegangenen Gasarten aufgefangen worden sind. Es erzeugt sich hierbei während der Destillation kein Ammonium. Wird der Rückstand ans Feuer gebracht, so verliert sich der empyreumatische Geruch desselben und das Kupfer bleibt oxidirt zurück.

*) S. seine angeführte Abhandlung, oben, S. 287.

Das blausaure Kupfer ist kürzlich von Hatchett als Malerfarbe empfohlen worden, und Versuche, welche Künstler damit angestellt haben, zeigten, daß es, sowohl mit Oel, als Wasser angerieben, ein braunes Pigment gab, welches seiner Schönheit und Dauerhaftigkeit wegen, allen bisher bekannten vorzuziehen sey. Nach dem erwähnten Schriftsteller bereitet man dieses Pigment auf folgende Weise auf das Zweckmäßigste: Man löset einen Theil salzsaures oxidirtes Kupfer in zehn Theilen Wasser auf und setzt so lange von dem dreifachen, aus Blausäure, Kalkerde und Eisen bestehenden Salze hinzu, als noch ein Niederschlag erfolgt. Der gut ausgewaschene und ohne Wärme getrocknete Niederschlag giebt dieses Pigment.

Journ. of the Royal Instit., I, p. 306.

6) Boraxsaures Kupfersalz, boraxsäurehaltiges, boraxsaures Kupfer, Kupferboraxsalz; Cuprum boracicum s. boracinum, Boracinum cupratum, Borax venera; Fr. Borax ou Borate de cuivre; Engl. Borax of copper; Ital. Borace di rame. Palm will durch langsames Zusammenreiben des in Wasser aufgelösten Boraxsalzes mit Kupferfeilspänen beim Digeriren in der Wärme, eine Auflösung erhalten haben, aus welchem beim Verdunsten größere und kleinere vielseitige gelbe Krystalle anschossen. In dieser Auflösung bewirken feuerbeständige Alkalien einen Niederschlag; das Ammonium wurde durch dieselben aber nicht blau gefällt. Schüttet man boraxsaures Natrum in eine Auflösung des Kupfers in Salpetersäure, so fällt das boraxsaure Kupfer als eine blaßgrüne Gallerte zu Boden, die, wenn sie getrocknet worden, eine dunkle Farbe an-

annimmt und sich nur schwer im Wasser auflöset. Im Feuer schmilzt dieses Salz zu einem Glase, welches bei lang fortgesetzter Hitze eine rothe Farbe annimmt.

Das metallische Kupfer wird von der Boraxsäure in der Glühhitze nicht angegriffen, mit den Oxiden dieses Metalles schmilzt sie aber zu einem unauflöslichen dunkelrothen Glase.

De Morveau's Anfangsgründe der Chemie, 2r Th., S. 269.

Wenzel, von der Verwandschaft der Körper, S. 360 u. f.

Bergmann, Opusc., III, p. 363.

Fr. Christ. Palm, diesert de sale sedat. Homberg, Londin. Goth. 1773, 4 §. 9.

7) Citronensaures Kupfersalz, s. weiter unten, unter Z.

8) Essigsaures Kupfersalz, Kupferessigsalz, essigsaures, essigsäurehaltiges, essiggesäuertes Kupfer; Sal aceti venerum; Cuprum aceticum s. acetatum; Fr. Acetate ou acetite de Cuivre; s. auch den Art. Grünspan, Th. 20, S. 229 u. f. Diese Verbindung war schon den Alten bekannt, wie aus des Plinius Naturgeschichte zu ersehen. Wenn man gleich das essigsaure Kupfer, sowohl durch die Auflösung des Oxids, als des Metalls in Essigsäure bereiten kann, so wird dasselbe doch nur fabrikmäßig, vorzüglich zu Montpellier und Grenoble, gewonnen.

Proust hat gezeigt, daß es zwei verschiedene Kupfersalze giebt, von welchen er glaubte, daß sie in ungefähr gleichen Theilen den Grünspan constituiren; er zeigte jedoch später, daß Grünspan aus 47 neutralem essigsaurem Kupfer, 30 Kupferhydrat und 23 Wasser bestehe.

In Montpellier und den umliegenden Gegenden brachte man ehemals die Kämme von

Weintrauben mit saurem Weine (Vinasse) in Gährung und schichtete nachmals Kupferbleche mit diesen gegohrenen Weintraubenkämmen. Nachdem sie einige Zeit in diesem Zustande verweilt hatten, wurden sie herausgenommen, in einen Winkel des Kellers gelegt, mit saurem Weine besprengt und dann der Grünspan, welcher sich in diesem letzten Zeitraume gebildet hatte, abgekratzt. Mit den übriggebliebenen Blechen wurde dasselbe Verfahren wiederholt; s. auch den Art. Grünspan, Th. 20, S. 233 u. f.

Die chemischen Gründe dieses Verfahrens lassen sich sehr leicht darlegen. Soll das Kupfer in Säuren auflöslich seyn, so muß es, wie dies bei allen Metallen der Fall ist, vorher in Oxide verwandelt werden; da nun die Essigsäure den dazu erforderlichen Sauerstoff nicht hergeben kann, so muß durch den Sauerstoff der atmosphärischen Luft diese Oxidation bewirkt werden, welche durch die Mitwirkung der Säure noch um vieles erleichtert wird.

In den neuesten Zeiten hat man dieses Verfahren verbessert und es ökonomischer eingerichtet, indem man statt der Weintraubenkämme, die Weintrester anwendet, welche man vorher in Gährung brachte. Man erspart dadurch den Wein, mit welchem man die Weinkämme befeuchten mußte. Chaptal *) hat dieses Verfahren, welches bei dieser Fabrikation befolgt wird, wie folgt, umständlich beschrieben:

Man schlage das Kupfer in runde Bleche aus, welche 20 bis 25 Zoll im Durchmesser haben und eine halbe Linie dick sind, und theile jedes

*) Mem. de l'inst. nat. Vol. I, und Scheerer's allgemein. Journ., Bd. IV, S. 354 u. f.

jedes Blech in längliche Vierecke von 4 bis 6 Zoll Länge und 3 Zoll Breite, deren jedes gegen acht Loth wiegt. Damit es sich nicht blättere, wodurch das Abschaben des Grünspans erschwert werden würde, hämmert man noch jedes Stück abgesondert auf einem Amboß. Je fester und härter die Bleche durch das Schlagen werden, um so mehr werden sie geschätzt.

Man preßt die Treſter, welche zur Grünspan-Fabrikation bestimmt sind, nicht zu stark aus, weil nur die Menge des Weins, die in ihnen steckt, als der vorzüglich wirksame Bestandtheil angesehen werden muß. Sie werden gleich, nachdem die Trauben gekeltert worden, in Fässer gethan, festgestampft, die Fässer zugespundet und an einem trocknen luftigen Ort aufbewahrt. So wie man den Inhalt der Fässer zur Bereitung des Grünspans anwenden will, bringt man ihn in Gährung. Zu dem Ende werden die festgestampften Treſter locker in andere Gefäße geschüttet, so daß jetzt ein Faß zwei von gleicher Größe anfüllt. In manchen Grünspanfabriken vertheilt man die Treſter eines Fasses in 20 bis 25 irdene Töpfe, welche gewöhnlich 16 Zoll hoch sind, 14 Zoll im Durchmesser halten und oben eine Oeffnung von etwa 12 Zoll haben. Sobald die Gefäße mit den Treſtern angefüllt sind, werden dieselben mit eigentlich dazu aus Stroh verfertigten Deckeln bedeckt, ohne diese weiter anzudrücken.

Die Bleche, welche zum Erstenmale zu dieser Arbeit dienen sollen, werden auf die Art vorbereitet, daß man Grünspan in einer Schüssel mit Wasser auflöset, in die Auflösung einen Lappen taucht und mit diesem die Bleche überfährt. Man stellt diese dann zum Trocknen hin.

Man überzeugt sich durch folgende Probe, daß die Gährung der Treſter den erforderlichen Grad erreicht habe: Man legt ein Blech in dieſelben, welches nach 24 Stunden herausgenommen wird; findet man, daß ſeine Oberfläche mit einem grünen Beſchlage gleichförmig verſehen iſt, ſo daß kein Kupfer mehr zu ſehen iſt, ſo iſt dies der günſtige Zeitpunkt, um die Bleche mit den Treſtern zu ſchichten; bemerkt man hingegen Waſſertropfen auf der Oberfläche der Bleche, in welchem Falle man ſagt, daß dieſelben ſchwitzen, ſo muß die Arbeit noch aufgeſchoben werden.

Kann man die Arbeit vornehmen, ſo bringt man die Kupferbleche in einen Kaſten ohne Boden, welcher in der Mitte eine Scheidewand oder Gitter von Holz hat, das mit dem Boden parallel läuft; auf dieſes werden die Bleche gelegt. Unter das Gitter ſtellt man ein Gefäß mit glühenden Kohlen und erhitzt die Bleche ſo ſtark, daß der Arbeiter ſich die Hände mit Lappen umwinden muß, wenn er ſich nicht verbrennen ſoll. So wie die Bleche gehörig erwärmt ſind, trägt man ſie Schichtweiſe mit den Treſtern in die irdenen Gefäße ein — es beſtehet ſowohl die oberſte, als unterſte Schichte aus Treſtern — hierauf werden die Gefäße mit dem ſtrohernen Deckel bedeckt.

Nach Verlauf von zwei bis drei Wochen werden die Gefäße geöffnet. Sind die Treſter weißlich, ſo iſt dies ein Zeichen der Zeitigung, ſo wie die ſeidenartigen Kryſtalle, welche die Oberfläche der Bleche bedecken. Man nimmt dieſe nun heraus und legt ſie horizontal in einen Winkel des Kellers auf Stäbe, welche auf die Erde aufgelegt worden. Man ſtellt ſie nachher ſenkrecht, eines an das andere gelehnt auf, und nach

Ver-

Verlauf von zwei bis drei Tagen nimmt man sie und taucht sie in eine Schüssel mit Wasser. Man bringt sie nun triefend an den ersten Ort, läßt sie daselbst sieben bis acht Tage und wiederholt das Eintauchen und Trocknen sechs bis acht Mal und zwar alle Woche einmal. Hierdurch wird der Grünspan entwickelt und bildet auf der Oberfläche der Bleche einen dicken Ueberzug, welcher mit einem Messer leicht abgeschabt werden kann.

Ein jedes Gefäß, welches ungefähr 40 Pfund Kupfer enthielt, lieferte 5 bis 6 Pfund Grünspan, welcher im Handel verd-de-gris frais oder auch verd-de-gris humide genannt wird. In diesem Zustande ist der Grünspan nur ein Teig, welcher in großen hölzernen Mulden fleißig geknetet wird. Man füllt ihn hernach in weiße lederne Schläuche, die einen Fuß Höhe und etwa 10 Zoll im Durchmesser haben, und setzt diese der Luft und Sonne aus, um den Grünspan zu trocknen. Er verliert dadurch 40 bis 50 Procent und wird nun trockner Grünspan (verdet sec) genannt. Er hält die Probe, wenn man in den Klumpen mit einem Messer hineinstechen will und dieses nicht eindringt.

Die Kupferbleche, welche schon gedient haben, werden fortwährend benutzt, bis sie völlig zerfressen sind. In Grenoble befeuchtet man die Kupferbleche mit fertigem Weinessig. Chaptal hat den Grünspan aus den Fabriken zu Grenoble mit dem, welcher zu Montpellier verfertiget wird, verglichen und einige Unterschiede bei beiden Arten gefunden. Der zu Montpellier auf die beschriebene Art bereitete Grünspan ist fettig und teigig, im Wasser wenig auflöslich und ist zum Malen tauglicher. Der auf die zweite Art

bereitete ist trockner, von einer deutlichen grünlich blauen Farbe und auflöslicher im Wasser; dieser ist zum Färben vorzüglicher. Chaptal glaubt den Grund darin zu finden, daß ersterer vorzüglich kohlensaures, nicht mit Essigsäure verbundenes Kupferoxid enthält, während der andere sich mehr dem Zustande des essigsauren Kupfers nähert.

In den deutschen Grünspanfabriken wendet man einen Essig an, der aus einer Mischung von Wasser, Honig und Weinstein, welche in die saure Gährung gebracht worden sind, bereitet wird. Mit diesem übergießt man Kupferbleche in Töpfen, oder auch in kupfernen Kesseln, doch so, daß sie nur zum Theil damit bedeckt sind, und läßt das Ganze unbedeckt einige Zeit in einem Keller stehen.

Nach Chaptal enthalten 100 Theile Grünspan:

22,5	Kupfer,
65,15	Essigsäure,
8,00	Kohlensäure,
4,35	Kohle,
100,00.	

Wenn man aber davon ausgeht, daß bei dieser Analyse ein Theil der Säure zerstört, welches man aus der erhaltenen Kohlensäure und Kohle ersieht, und das Kupfer reducirt wurde, so wird man, indem man dem Metalle seinen Sauerstoff wiedergiebt, folgendes Verhältniß der Bestandtheile erhalten:

28	Kupferoxid,
72	Essigsäure,
100.	

Ver-

Verschieden von diesem Grünspan ist der grüne Kupferrost, der sich häufig auf bronzenen Statuen und kupfernen Gefäßen erzeugt. Dieser enthält keine Essigsäure, sondern ist kohlensaures Kupfer, mit Ueberschuß der Basis und Wasser.

a) Essigsaures Kupfer mit dem Minimum von Säure ist nach Proust ein im Wasser und Weingeist unauflösliches, hellgrünes, geschmackloses Pulver, welches man erhält, wenn man schwarzes Oxid oder Kupferhydrat mit Grünspan behandelt. Die Kohlensäure zersetzt es nicht, woraus hervorgeht, daß, ungeachtet die Essigsäure in einem weit kleineren Verhältnisse in diesem, als im vorigen Salze vorhanden ist, sie sich doch mit allen Theilen des Oxides vereiniget hat. Schwefelsäure treibt aus diesem Salze, so wie aus dem zweiten, die Säure aus. Durch die Destillation wird es zersetzt; es geht viel Wasser über; etwas Essigsäure entgeht der Zersetzung; der zersetzte Antheil hingegen bewirkt die Desoxidation des Kupfers, welche jedoch wegen Mangel der Essigsäure nur partiell ist, wogegen sie bei der Destillation des auflöslichen, essigsauren Kupfers und des Grünspans vollständig ist. Behandelt man den Rückstand mit sehr verdünnter Schwefelsäure, so löset diese den oxidirten Antheil auf und der metallische bleibt zurück.

b) Neutrales essigsaures Kupfersalz, krystallisirter oder gereinigter Grünspan, destillirter Grünspan, Grünspanblumen; Viridi aeris depuratum et crystallisatum; Fr. Crystaux de Venus; Engl. Crystals of Venus, Destilled-vertegrise acetous Salt of copper; Ital. Crystalli di venere, Sale di rame acetoso,

toso, Vederame destillato, Rame acetato; s. auch den Art. Grünspan, Th. 20, S. 336 u. f. Das metallische Kupfer wird von der Essigsäure in offenen Gefäßen nur sehr langsam angegriffen, in ein Oxid verwandelt und aufgelöset; ungleich leichter erfolgt die Auflösung des oxidirten kohlensauren Kupfers. Wird die Auflösung, welche eine gesättigte grüne Farbe hat, verdunstet, so erhält man das essigsaure Kupfer in Krystallen, welche abgestumpfte, vierseitige, durchsichtige Pyramiden von dunkelgrüner Farbe sind, welche an der Luft aber leicht undurchsichtig und schwärzlich werden. Ihr specifisches Gewicht ist nach Hassenfratz 1,779. Der Geschmack dieses Salzes ist unangenehm metallisch, auch ist es, wie alle Verbindungen, von denen das Kupfer einen Bestandtheil ausmacht, giftig. Im Wasser und Alkohol ist es auflöslich; von ersterem sind bei der Siedhitze fünf Theile erforderlich, um einen Theil dieses Salzes aufzulösen. Bei der Destillation wird Essigsäure, welche zum Theil mit Kupfer verunreiniget ist, erhalten.

Man kann dieses Salz auch auf dem Wege der doppelten Wahlverwandschaft bereiten. Man gießt zu dem Ende von einer Auflösung des schwefelsauren Kupfers, so lange in eine Auflösung des essigsauren Bleyes, bis kein Niederschlag mehr Statt findet. Die Schwefelsäure verbindet sich unter diesen Umständen mit dem Bley und fällt als ein unauflösliches Salz zu Boden; in der Flüssigkeit bleibt hingegen das essigsaure Kupfer zurück, welches durch Verdunsten der Lauge zum Krystallisiren gebracht wird.

Die Bestandtheile desselben sind nach Proust im Hundert:

39 Oxidul,
61 Säure und Wasser,
100.

Was den Grünspan anbetrifft, so nimmt Proust seine frühere Behauptung, daß er ein Gemisch jener beiden Kupfersalze sey, zurück, und führt dabei folgende Gründe an: Zertheilt man den Grünspan in vielem Wasser, so scheidet er sich in zwei verschiedene Substanzen, eine auflösliche grüne, eine andere auflösliche blaue; letztere ist krystallinisch, schuppig; sie verdickt die Auflösung des essigsauren Kupfers und scheint ihr stärker zu adhäriren, als reinem Wasser; auch ist das Filtrum jenes Gemenges schwierig, ist es aber einmal erst vollendet, so giebt die Flüssigkeit bloß das vorige essigsaure Salz. Daß sie nicht essigsaures Kupfer mit dem Minimum von Säuregehalt seyn könne, geht aus folgenden Eigenschaften hervor:

Unter Wasser aufbehalten, zersetzt sie sich nach und nach und wird zu schwarzem Oxide. Wirft man sie in siedendes Wasser, so findet dieser Erfolg sogleich Statt. Zerrührt man Grünspan in Wasser und läßt man einen Strom von Kohlensäure hindurchgehen, so wird derselbe zerlegt. Die Flüssigkeit helle sich auf, der Satz verliert seine Farbe, nimmt an Volumen von fünf bis sechs Zollen bis zu einigen Linien ab, und man hat nun ein Gemenge von kohlensaurem und essigsaurem Kupfer, welche sich durch das Filtrum leicht von einander trennen lassen. Die angeführten Eigenschaften veranlaßten Proust, diese Substanz für ein Kupferhydrat zu erklären.

Nach Proust befindet sich also im Grünspan das Kupfer im Zustande eines Hydrats; da-

davon ist ein Theil mit Essigsäure gesättiget, während der andere aus Mangel an Säure jenen Zustand beibehält. Die Bestandtheile desselben sind im Hundert:

47 krystallisirtes, essigsaures Kupfer,
23 schwarzes Kupferoxid,
30 Wasser,

100.

In der Abhandlung steht 43 essigsaures Kupfer, 27 schwarzes Kupferoxid, 30 Wasser. Hier soll aber nach Klaproth und Wolff ein Druckfehler statt finden. Die 7 ist in die Stelle der 3 und die 3 in die Stelle der 7 gekommen.

Oder da in hundert Theilen Kupferhydrat 72 Oxid und 28 Wasser enthalten sind, jene 23 Theile schwarzes Oxid sich aber im Zustande des Hydrats befinden sollen, so würde man folgendes Verhältniß haben:

47 krystallisirtes, essigsaures Kupfer,
30 Kupferhydrat,
23 Wasser,

100.

Bei der Destillation des Grünspans erhielt Proust aus 100 Gran 46 Flüssigkeit; der Rückstand betrug 40 Gran. Dieser war ein Gemenge von 37 Theilen metallischem Kupfer und 3 Kohle. In der Flüssigkeit waren 30 Theile Wasser enthalten, mithin bleiben 16 Theile für die Essigsäure, welches aber nicht die ganze Menge derselben ist, indem ein Theil zersetzt wurde, welches die Desoxidation des Oxids bewirkte und die im Rückstande vorgefundene Kohle hergab. Während der Destillation entwickelten sich 150 bis 155 Kubikzolle Gas, die aus ungefähr 135 Kubik-

bikzollen kohlensaurem und etwa 20 Kubikzollen eines brennbaren Gases bestanden, welches ein Gemenge von kohlehaltigem Wasserstoffgase und Kohlenstoffoxide zu seyn schien.

Nach Proust soll im Grünspan keine Kohlensäure enthalten seyn, weil er sich in Säuren, ohne eine Spur von Aufbrausen, auflöset, obgleich Chaptal sie gefunden haben will.

Die Anwendung des gewöhnlichen Grünspans oder des essigsauren Kupfersalzes, so wie des destillirten Grünspans oder des neutralen essigsauren Kupfersalzes, in der Malerei und Färbekunst, s. den Art. Grünspan, Th. 20, S. 237 u. f.

Journal de Phys. XLI, p. 212.
Neues allgemeines Journal der Chemie, 6ter Bd., S. 580 u. f.
Macquer's chymisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausg. übersetzt von Leonhardi, 3ter Bd., S. 767 u. f.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 2ter Bd., S. 111 u. f.
John's Wörterbuch der allgemeinen Chemie, 1ster Bd., S. 282.

9) Fettsaures Kupfersalz, s. den Art. Kupfer, Th. 55, S. 508.

10) Flüchtiges Kupfersalz, alkalisch flüchtiges Kupfersalz; Cristalli veneris uiinosae, Sal cupri volatile, Alkali volatile cupratum, Ammonium cupratum; Fr. Oxide de cuivre ammoniacal; Engl. Salt of copper with basis of volatile alkali; Ital. Cristalli alcalini volatili di rame; s. den Art. Kupfer, Th. 55, S. 507.

11) Flußsaures Kupfersalz, s. den folgenden Artikel.

12) Flußspathsaures Kupfersalz, flußsaures

saures Kupfersalz, flußspathsaures, flußsaures Kupfer, s. den Art. Kupfer, Th. 55, S. 500.

13) Honigsteinsaures Kupfersalz, honigsteinsaures Kupfer; Cuprum melilithicum; Fr. mellitate de cuivre. Tröpfelt man Honigsteinsäure in essigsaures Kupfer, so fällt ein Niederschlag von spangrüner Farbe zu Boden; das salzsaure Kupfer wird aber von derselben nicht verändert.

14) Kleesaures Kupfersalz, sauerkleesaures Kupfersalz, zuckersaures Kupfersalz, kleesaures, sauerkleesaures Kupfer; Cuprum oxalicum; Fr. Oxalate de cuivre. Das metallische Kupfer wird von der Kleesäure nur schwach angegriffen, desto lebhafter das oxidirte oder der Kupferkalk. Sie verbindet sich mit diesem zu einem hellblauen, pulvrichten, im Wasser kaum auflöslichen Salze, es sey denn, daß es einen Ueberschuß von Säure enthalte, welches neutrales oxalsaures Kupfer ist. In Sauerkleesäure ist es in geringer Menge auflösbar. Bei der Destillation desselben will Döbereiner nichts als kohlensaures Gas, Dülong jedoch etwas Wasser erhalten haben, und als Rückstand in der Retorte blieb metallisches Kupfer. Bergmann *) erhielt dasselbe auch durch Auflösung des metallischen Kupfers in Kleesäure und er fand, daß sich 42 Kleesäure mit 58 Kupfer verbinden. Die Kleesäure fällt dieses Salz aus den Auflösungen des Kupfers in Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure und Essigsäure. Wenzel **) erhielt dadurch, daß er Kupfer in saurem, kleesaurem Kali auflöste, ein Salz in langen nadelförmigen Krystallen

*) Opusc., I, p. 267.
**) Von der Verwandschaft, S. 320.

stallen, die fast eine Kornblumenfarbe hatten und an der Luft trocken blieben.

Das sauerkleesaure Kupfer geht mit den Alkalien verschiedene Doppelsalze ein, welche Vogel untersucht hat. Es sind folgende:

1) Kleesaures Kupferkali. Als Vogel Sauerkleesalz mit kohlensaurem Kupfer digerirte oder neutrales Sauerkleesalz und neutrales oxalsaures Kupfer mit einander verband, erhielt er eine Auflösung, die durch Krystallisation zwei verschiedene Salze bildete, welche im wasserfreien Zustande 25 Kupferoxid, 30 Kali und 45 Sauerkleesäure enthielten, folglich bloß durch den Wassergehalt von einander abzuweichen schienen. Das eine krystallisirte in Nadeln und verwitterte, das andere bildete Rauten und war luftbeständig. Als Mischungsgehalt ergaben sich:

	nadelförmiges	rautenförmiges Salz
Sauerkleesäure	37,30	41,42
Kupferoxid	20,50	22,50
Kali	24,20	26,08
Wasser	18,00	10,00
	100,00	100,00

2) Sauerkleesaures Kupfer-Natrum erhielt Vogel durch Sättigung der freien Säure des Sauerkleesalzes mit Natrum und Krystallisation. Die ersten Anschüsse waren die beiden vorhergehenden Kalisalze; dann aber krystallisirte ein anders in himmelblauen, vierseitigen, nadelförmigen Säulen, welche an der Luft beständig waren, sich im Sonnenlichte grün und dann schwarzbraun färbten und aus 23,50 Kupferoxid, 19,02 Natrum, 46,48 Sauerkleesäure und 11,00 Wasser bestanden.

3) Sauerkleesaures Kupferammonium. Vogel will drei verschiedene selbständige Verbindungen dieser Art erhalten haben, das eine wird durch Digestion von Auflösung des neutralen oxalsauren Ammoniums mit oxalsaurem Kupfer und Krystallisation der Auflösung gebildet. Es bilden sich kleine ziegeldachförmig gruppirte, rhomboidale Blättchen von dunkel himmelblauer Farbe, welche luftbeständig und im Wasser schwer auflöslich waren. Im offenen Feuer erhitzt, zersetzt es sich unter Verpuffung und Lichterregung.

Das andere Salz erhielt derselbe, als er flüchtiges ätzendes Ammonium in der Kälte mit oxalsaurem Kupfer sättigte. Es krystallisirt in dunkelblauen, sehr kurzen, schnell verwitternden Säulchen.

Das dritte Salz entstand auf die vorhergehende Weise bei Anwendung einer überflüssigen Menge sauerkleesauren Kupfers. Es bildet eine schmaltblaue, luftbeständige, körnige Masse. Die Bestandtheile sollen seyn

	rhomboidalisches	prismatisches	körniges
Saukleesäure	47,5	36,00	43,00
Kupferoxid	25,0	39,00	45,58
Ammonium	10,5	16,29	9,72
Wasser	17,0	8,71	1,70
	100,0	100,00	100,00

Vogel, im Journal für Chemie und Physik, 7r Bd., S. 22, 2r Bd., S. 435.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 3r Bd., S. 163.

15) Kochsalzsaures Kupfersalz, s. salzsaures Kupfersalz, weiter unten.

16) Kohlensaures Kupfersalz, luftsaures, luftsäurehaltiges Kupfersalz, kohlensaures Kupfer; Cuprum carbonicum; Fr. Carbonate de

de cuivre. Das metallische Kupfer wird nicht von der Kohlensäure angegriffen, sie verbindet sich aber leicht mit dem Oxide desselben. Dieses wird bewerkstelliget, indem man das Metall aus seiner Auflösung in Säuren durch ein feuerbeständiges kohlensaures Alkali fällt, oder nach Proust, wenn man Kupferhydrat in Wasser vertheilt und durch dieses kohlensaures Gas hindurchgehen läßt. Man gewinnt also dieses Salz durch den Weg doppelter Wahlverwandschaft in Form eines bergblau oder berggrün gefärbten Niederschlages. Um diesem kohlensauren Salze allen Glanz, dessen es fähig ist, zu geben, vermischt man die Auflösung mit kochendem Wasser, wäscht den Niederschlag mit großer Sorgfalt aus und läßt das Sonnenlicht darauf wirken. Es hat eine schöne apfelgrüne Farbe. Es ist im Wasser unauflöslich; allein bei der Fällung mit kohlensauren Alkalien entsteht zuweilen zugleich eine geringe Menge vierfacher Verbindung aus Kupferoxid, Kohlensäure, dem Alkali und der Säure, welche aufgelöset bleibt. Durch Zusatz von Kalk und andern Substanzen entsteht das Bergblau, Berggrün, Bremerblau ꝛc. Als John einst eine mit Zinkoxid versetzte schwefelsaure Kupferauflösung, die von allem Eisengehalte befreiet war, durch Kali zersetzte, erhielt derselbe einen Niederschlag, der leicht, aber dabei höchst spröde und dicht, und im Bruche nierenförmig oder kugelich, wie eine Varietät des Malachits, war.

Hundert Theile des krystallinischen Kupfers geben ungefähr 180 Theile kohlensaures Kupfer.

In der Natur findet man diese Verbindung als Malachit und Kupferglasur mit etwas Eisen verbunden im Kupfergrün, mit kohlensaurem

Kalk im armenischen Stein ꝛc. Die Mischung desselben ist.

	Bergmann,	Proust,	Berzelius,	Joh.n.
Kohlensäure	18,75	25,0	19,73	20,5
Kupferoxid	81,25	69,5	71,70	72,0
Wasser		5,5	8,57	7,5
	100,00	100,0	100,00	100,0

Bergmann Opusc. phys. chem. Vol. I, p. 18, Vol. II, p. 392.
Proust, in den Annales de Chimie, T. XXXII, p. 28.

17) Luftsäurehaltiges Kupfersalz, s. kohlensaures Kupfersalz.

18) Milchsaures Kupfersalz, milchsaures Kupfer; Cuprum lacteum; Fr. Lactite de cuivre. Nach Scheele *) gab die Milchsäure vom Kupfer, eine aus dem Blauen ins Grüne und zuletzt ins Dunkelbraune übergehende Auflösung, und die Milchzuckersäure, die, so wie mit allen Metallkalken, also auch mit dem Kupferkalke, eine schwerauflösliche, salzige Verbindung eingeht, wird durch Vitriolsäure vom Kupfer wieder geschieden.

Macquer's chymisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausgabe übersetzt von Leonhardi, 3r Th., S. 135.

19) Molybdänsaures Kupfersalz, molybdänsaures Kupfer, s. wasserbleysaures Kupfersalz, weiter unten.

20) Phosphorsaures Kupfersalz, phosphorsaures Kupfer; Cuprum phosphoricum; Fr. Phosphate de cuivre. Wenn man metallisches Kupfer mit tropfbarflüssiger Phosphorsäure in Berührung bringt, so erfolgt ein kaum merklicher

*) Crell's neueste Entdeckungen.

licher Angriff; bleibt aber das Metall lange Zeit mit der Säure in Berührung, so wird dasselbe nach und nach oxidirt und es wird phosphorsaures Kupfer gebildet. Bringt man Kupferoxid in Phosphorsäure, so wird solche schnell und mit Lebhaftigkeit aufgelöst. Die Auflösung giebt nach dem Verdunsten eine grüne, durchsichtige, gummiähnliche Masse, welche im Feuer zu einem ganz dunkeln, undurchsichtigen Glase fließt. Sehr wenig Kupferoxid giebt auf trocknem Wege mit der Phosphorsäure ein grünes Glas.

Auch mit dem Kupferhydrate verbindet sich nach Chenevix die Phosphorsäure. Wenn man in eine Auflösung des salpetersauren Kupfers in Wasser, eine Auflösung des phosphorsauren Natrums schüttet, so fällt ein bläulichtgrünes Pulver zu Boden, welches phosphorsaures Kupferhydrat seyn soll. Es ist im Wasser unauflöslich. In der Glühhitze entweicht das Wasser, welches es enthält, und es nimmt eine braune Farbe an. Wird es heftig mit Kohle geglühet, so wird es in phosphorhaltiges Kupfer verwandelt.

Nach Chenevix sind die Bestandtheile desselben:

Kupferhydrat	61,5 best. aus	49,5	braunes Oxid,
Phosphorsäure	38,0	12,0	Wasser,
Wasser . .	0,5	61,5.	
	100,0		

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., S. 88.
Fehn's Wörterbuch der allgem. Chemie, 3ter Bd., S. 212.

21) Salpetersaures Kupfersalz, salpetersaures Kupfer, s. Th. 131, S. 588 u. f., Salpeter (Kupfer-).

22) Salzsaures Kupfersalz, kochsalzsaures Kupfersalz, salzsaures Kupfer; s. den Art. Kupfer, Th. 55, S. 491. Hier noch zur Ergänzung jenes Artikels folgendes. Das salzsaure Kupfer ist sehr scharf und kaustisch. Sein specifisches Gewicht beträgt nach Hassenfratz 1,6775. Im Wasser ist es leicht auflöslich; an der Luft zieht es bald Feuchtigkeit an und verwandelt sich in eine Flüssigkeit von ölichter Consistenz. Alkohol nimmt bei einer Temperatur von 170 Graden Fahr. fast gleiche Theile davon auf und brennt dann nach dem Anzünden mit einer schön grünen Flamme. Aus der Auflösung in warmen Alkohol krystallisirt das Salz beim Abkühlen bald wieder. Bei mäßiger Hitze schmilzt es und erstarrt beim Erkalten zu einer festen Masse. Nach Proust enthält dasselbe:

24	Salzsäure,
40	oxidirtes Kupfer,
36	Wasser,
100.	

Im wasserfreien, nicht krystallisirten Zustande:

Berzelius	Gay-Lüssac	
40,21	37,006	Kupferoxid,
59,79	62,994	Salzsäure,
0	0	Wasser,
100,00	100,000.	

Nach J. Davy enthält das durch Verbrennen des Kupfers bereitete 47 Kupfer und 53 oxidirte Salzsäure. Dieses ist das Chlorinkupfer oder Kupferhaloid im Maximum, Cupranea.

Dieses Salz läßt sich ohne Aenderung durch Destillation zur Trockne bringen. Verstärkt man die

die Hitze beträchtlich, so verliert das Kupfer einen Theil Sauerstoff, es geht oxidirte Salzsäure über, und als Rückstand bleibt salzsaures oxidirtes Kupfer. Schüttet man in eine Auflösung des salzsauren oxidirten Kupfers Kali, so fällt ein grünes Pulver zu Boden, welches salzsaures oxidirtes Kupfer mit einem Ueberschuß der Basis ist. Dieses enthält 72 Prozent braunes Kupferoxid. Wird Kupfer in salpetrichter Salzsäure aufgelöset, oder auch, wenn salzsaure Kupferauflösung mit einer geringeren Menge Kali gefällt wird, als zur Zersetzung erforderlich ist, so scheidet sich ein ähnliches grünes Pulver ab, welches Proust zusammengesetzt fand aus:

12,5	Salzsäure,
79,0	Kupferoxid,
8,5	Wasser,
100,0.	

Berzelius und J. Davy aus:

12,1	16,2	Salzsäure,
72,0	73,0	Kupferoxid,
15,9	10,8	Wasser,
100,0	100,0.	

Von dieser Beschaffenheit ist auch das natürliche salzsaure Kupfer.

Weder die Schwefelsäure noch die Salpetersäure zersetzen das salzsaure oxidirte Kupfer; die Alkalien und alkalischen Erden fällen aber das Oxid im Zustande eines Salzes, das einen Ueberschuß der Basis enthält, wenn das Kupfersalz vorwaltet; hingegen als Hydrat, wenn die Alkalien der vorwaltende Bestandtheil sind.

Das salzsaure oxidulirte Kupfer, welches schon Stahl gekannt haben soll, wurde

von Proust zufällig entdeckt. Er bemerkte, bei Versuchen über das Zinn, daß wenn die Kupfersalze mit salzsaurem Zinn vermischt wurden, ersteren ein Theil des Sauerstoffs entzogen und ein Salz von weißer Farbe gebildet wurde, auf welches die Schwefelsäure nicht wirkte, das aber in Salzsäure auflöslich war. Die Auflösung gab ein farbenloses Salz, welches sich bei der Untersuchung als salzsaures oxidulirtes Kupfer zeigte.

Nach Chenevix läßt sich dieses Salz durch folgendes einfache Verfahren darstellen: Man mischt in einem Mörser 57,5 Theile schwarzes Kupferoxid und 50 Theile äußerst fein zertheiltes metallisches Kupfer, welches man durch Fällung dieses Metalls aus seiner Auflösung in Salzsäure vermittelst einer Eisenplatte erhalten hat. Die Mischung übergießt man in einer Flasche mit Salzsäure und verstopft diese. Die Säure löset das Kupfer auf; es wird eine bedeutende Menge Wärme entbunden und die Auflösung, welche eine orangengelbe Farbe hat, ist eine Auflösung des salzsauren oxidulirten Kupfers.

Man erhält auch dieses Salz, wie schon oben bemerkt wurde, bei der Destillation des salzsauren oxidirten Kupfers; auch wenn man eine Kupferplatte in eine mit Salzsäure angefüllte Flasche stellt, so wird dieses Salz gebildet. Die Krystalle des salzsauren Kupfers setzen sich nach und nach an die Platte und wenn man die farbenlose Säure mit Wasser verdünnt, so fällt das salzsaure oxidulirte Kupfer als ein weißes Pulver nieder.

Dieses Salz krystallisirt in Tetraëdern; und wenn man eine concentrirte Auflösung desselben mit Wasser verdünnt, so fällt ein weißes Pulver zu Boden, welches dieses Salz zu seyn scheint,

dem

dem ein zu seiner Auflösung erforderlicher Antheil Säure entzogen wurde. Wird es wiederholt mit Wasser ausgewaschen, so wird, nach Chenevix, alle Säure hinweggenommen, und der Rückstand ist orangengelbes Kupferoxid.

Aus der Luft zieht das salzsaure oxidulirte Kupfer begierig Sauerstoff an und wird in grünes, salzsaures, oxidirtes Kupfer verwandelt. Schwefelsaures oxidulirtes Eisen fällt aus der Auflösung dieses Salzes metallisches Kupfer und wird in schwefelsaures oxidirtes Eisen verwandelt. In Ammonium löset es sich auf und die Auflösung ist farbenlos, zieht aber nach und nach Sauerstoff aus der Atmosphäre an, und wird zu gleicher Zeit schön blau.

Nach Proust und Chenevix Versuchen würden sich die Bestandtheile dieses Salzes wie folgt bestimmen lassen:

24,75	Salzsäure,
70,25	Kupferoxidul,
5,00	Wasser,
100,00.	

Nach Berzelius soll es enthalten:

26,42	Salzsäure,
73,58	Kupferoxidul,
0	Wasser,
100,00	

Proust, Annales de Chimie T. XXVIII, p. 215; und Journal de Physique LI, p. 181.
Scherer's Journal, Bd. 8, S. 493.
Crell's chem. Annalen, 1800, 1ster Bd., S. 39.
Berzelius, in Schweigers Journal, 14ter Bd., S. 73. — Ferner in demselben Journal 3ter Bd., S. 233, 439; 7ter Bd., S. 211; 8ter Bd., S. 303; 9ter Bd., S. 238; 10ter Bd., S. 317.

Chenevix, Phil. Transact. 1801, p. 230.
Thomson, Systeme of Chimistry, Vol. II, p. 579; überſetzt von F. Wolff, 2ter Bd., S. 704 u. f.
Klaproth und Wolff, chemiſches Wörterbuch, 4ter Bd., S. 491 u. f.
John's Wörterbuch der allgem. Chemie, 4ter Bd., 1ſte Abtheil., S. 69 u. 70.
Deſſen chemiſche Schriften, 3ter Bd., S. 279.

23) Salzſaures Kupferſalz (überoxidirtes), überoxidirtes ſalzſaures Kupfer; Cuprum muriaticum hyperoxigenatum; Fr. Muriate suroxigèné de cuivre. Vauquelin fand, daß die flüſſige überoxidirte Salzſäure das Kupfer mit grünlichblauer Farbe auflöſe und in grünen, zerfließlichen, ſauer reagirenden, auf glühenden Kohlen eine grüne Flamme entwickelnden Kryſtallen anſchießt.

John's Wörterbuch der allgemeinen Chemie, 4ter Bd., 1ſte Abtheil., S. 95.

24) Sauerkleeſaures Kupferſalz, ſauerkleeſäurehaltiges Kupferſalz, ſ. den Art. kleeſaures Kupferſalz, oben, S. 736.

25) Schwefelſaures Kupferſalz, ſchwefelſaures Kupfer, vitriolſaures Kupferſalz, vitriolſaures Kupfer; Cuprum sulphuricum; Fr. Sulfate de cuivre; ſ. auch den Art. Kupfer, Th. 55, S. 492. Wenn die Schwefelſäure das Kupfer auflöſen ſoll, ſo muß ſie concentrirt ſeyn und ihre Wirkung muß durch Wärme unterſtützt werden. Am beſten nimmt man dazu Kupferfeile, die man mit einer Miſchung aus drei Theilen concentrirter Schwefelſäure und einem Theil Waſſer übergießt und in einer Retorte, oder in einem offenen Kolben im Sandbade erhitzt und ſo lange im Kochen erhält, bis ſich kein ſchwefligtſaures Gas ferner entwickelt. Wird die zu-

rück-

rückbleibende braune Masse mit kochendem Wasser übergossen, so löset sie sich, bis auf einen geringen Rückstand, welcher schwefelhaltiges Kupfer ist, auf. Nach dem Durchseihen hat die Auflösung eine schöne blaue Farbe. Man erhält diese Auflösung schneller, wenn man ein Kupferoxid mit Schwefelsäure in Berührung bringt; dieses wird von verdünnter Schwefelsäure schon in der Kälte aufgelöset.

Die Krystalle dieses Salzes sind blau; sie röthen die Pflanzenfarben und sind demnach saures schwefelsaures Kupfer, welches Salz sich in der Natur häufig bildet und den Griechen und Römern schon bekannt gewesen ist, obgleich sie keinen besondern Namen dafür gehabt zu haben scheinen. Aus dem Plinius *) gewahrt man, daß sie dasselbe aus verwitterten Kupferkiesen, besonders aus Cyprischen Erzen gewonnen, und die Namen Scolecia, Chalcitis und Chalcanthum bezeichnen theils reinen, theils eisenschüssigen Vitriol Auch scheint es ein eisenschüssiges Kupfervitriol gewesen zu seyn, welcher nach Plinius Berichte aus spanischen Cementwassern durch Krystallisation in schön blauen, glänzenden, glasartigen, zum Schwarzfärben des Leders tauglichen Krystallen gewonnen wurde.

Die primitive Form der Krystalle dieses Salzes ist nach Hauy ein schiefes Parallelepipedum, dessen Seitenflächen unter Winkeln von 124° 1′ und 55° 59′ gegeneinander geneigt sind und deren Grundfläche mit einer der Seitenflächen einen Winkel von 109° 21′ und mit der entgegengesetzten Seite einen Winkel von 70° 39′ macht. Zuweilen gehen die Krystalle in das Octaëder und Dodekaëder

*) Hist. nat. L. XXXIV c. XII.

kaëder über; auch sind oft die Ecken an den Grundflächen abgestumpft.

Der Geschmack dieses Salzes ist sehr herbe, zusammenziehend und metallisch. Es hat ein specifisches Gewicht gleich 2,1943. Bei einer Temperatur von 60 Graden Fahrenheit ist es in vier Theilen Wasser, bei der Siedhitze des Wassers aber in zwei Theilen dieser Flüssigkeit auflöslich. An der Luft verwittert es schwach und überzieht sich mit einem grünlich weißen Beschlag. Wird es erhitzt, so zergeht es in seinem Krystallisationswasser, und so wie dieses verdunstet ist, bleibt ein bläuliche weißes Pulver zurück. Wird es in einer Destillirgeräthschaft einem genugsam verstärkten Feuer ausgesetzt, so geht zuerst Wasser über, dann zeigen sich, so wie die Retorte anfängt roth zu glühen, weiße Dämpfe von Schwefelsäure, die von einem neblichten Gas, welches ein Gemisch von schwefelichter Säure und Sauerstoffgas ist, begleitet werden.

Dieses Salz wird von den Alkalien und Erden, so wie von den Salzen, welche jene Grundlagen mit der Kohlensäure, Boraxsäure, Phosphorsäure bilden, desgleichen von denjenigen Metallen zersetzt, die mit der Schwefelsäure, wie das z. B. mit dem Bley der Fall ist, fast unauflösliche Salze bilden. Das Eisen und Zink schlagen das Kupfer aus der Auflösung dieses Salzes im Wasser metallisch nieder.

Die Bestandtheile des schwefelsauren Kupfers sind im Hundert nach:

Kirwan	Proust	Berzelius	
31	33	31,57	Schwefelsäure,
40	32	32,13	Kupferoxid,
29	35	36,30	Wasser,
100	100	100,00.	

Nach

Nach Chenevix ist in diesem Salze das Kupferoxid mit einem Theil Wasser zu einem Hydrate verbunden.

Im Großen bereitet man das schwefelsaure Kupfer, welches im Handel Kupfervitriol ꝛc., s. Th. 55, S. 492, genannt wird, entweder aus den Cementwässern oder aus schwefelreichen Kupferkiesen, oder aus künstlichen Kupferkiesen. Die Cementwässer enthalten dieses Salz aufgelöst, wie z. B. zu Neusohl in Ungarn, und man könnte aus ihnen durch Verdunsten den Kupfervitriol erhalten. Gewöhnlicher ist es jedoch, die gerösteten schwefelreichen Kupferkiese mit Wasser benetzt verwittern zu lassen, und diese dann auf eben die Art, wie es vom schwefelsauren Eisen gezeigt wurde, zu bearbeiten. Oder man bildet kaustische Kupferkiese, indem man Kupferbleche in Wasser taucht und ihre Oberfläche mit gepülvertem Schwefel bestreut. Man bringt sie dann in einen Ofen, der bis zum Rothglühen erhitzt worden; aus diesem werden sie noch heiß herausgebracht und sogleich in eine Wanne mit Wasser geworfen. Diese Operationen werden mehrere Male wiederholt, bis die Bläche gänzlich verbraucht worden. Das Wasser, welches nach und nach mit dem schwefelsauren Salze gesättiget worden, wird versotten und so der Kupfervitriol erhalten.

Zuweilen findet man den Kupfervitriol völlig gebildet in der Natur. Seine Farbe ist gewöhnlich eine Mittelfarbe zwischen himmelblau und schwarzgrün. An der Luft wird er gelb.

Er kommt tropfsteinartig, haarförmig, eingesprengt und in undeutlichen Krystallen vor, welche sowohl äußerlich, als innerlich glänzend, von Glasglanz sind. Von Bruch ist er vollkommen muschlig, die Bruchstücke unbestimmt

eckig

eckig, etwas scharfkantig. Er ist durchscheinend, weich, sehr spröde, hat ein specifisches Gewicht von 2,230. Seine Findorte sind in Ungarn im Herrengrunde, auf dem dasigen Kupferwerke, Fahlun in Schweden ꝛc.

Wenn man durch einen Zusatz von Kupferoxid die freie Säure in diesem Salze sättiget, so erhält man neutrales schwefelsaures Kupfer, welches in seinen Eigenschaften fast ganz mit dem vorhergehenden Salze übereinkommt; nur unterscheidet es sich von demselben durch die Gestalt seiner Krystalle, welche doppelt vierseitige Pyramiden sind, die von vierseitigen Prismen getrennt werden.

Schüttet man kaustisches Kali in eine Auflösung des Kupfervitriols, so erhält man ein blaues Pulver, welches, wenn es durch das Filtrum abgeschieden und gehörig im Wasser ausgewaschen worden, im Wasser unauflöslich ist. Der Untersuchung von Proust zu Folge ist dieses blaue Pulver schwefelsaures Kupfer mit einem Ueberschuß der Basis.

Es enthält im Hundert:

Proust	Berzelius	
18	21,28	Schwefelsäure,
68	64,22	Kupferoxid,
14	14,50	Wasser,
100	100,00.	

Leblanc erwähnt noch eines neutralen, in kurzen vierseitigen Prismen, mit vierseitigen, pyramidalischen Zuspitzungen krystallisirten schwefelsauren Kupfers, welches man dadurch gewinnen soll, daß man das saure Salz mit Kupferoxid neutralisirt. John bezweifelt aber die Existenz eines solchen Salzes.

Proust hat das schwefelsaure Kupfer mit dem Minimum von Säure auch in der Natur angetroffen. Es ist aus Peru und ist schon zu den Zeiten des Pizarro nach Spanien geschickt worden. Es ist eine pülvrichte, grüne Substanz, mit veränderlichen Mengen eines bisweilen eisenhaltigen Sandes vermengt. Manche Stücke sind ungefähr so hart wie weicher Sandstein, andere lassen sich zwischen den Fingern zerreiben. Durch Destillation verlor es 8 Prozent Wasser und ging aus Grün in Braun über, erhitzte sich nachher mit Wasser und gab nach halbstündigem Stehen eine blaue Flüssigkeit, gewöhnlichen Kupfervitriol. Der Rückstand war braunes Oxid mit Sand gemengt.

Sehr verdünnte Salpetersäure löset dieses Fossil mit Wärme, aber ohne Aufbrausen, auf und sondert 27 bis 28 Prozent Sand ab. Nachdem diese Auflösung durch schwefelhaltigen Wasserstoff von Kupfer befreit worden, so zeigten die Reagenzien noch unbedeutende Spuren Kalkerde und rothes Eisenoxid. Hundert Theile dieses Fossils in Säuren aufgelöst und mit Kali heiß zersetzt, gaben 50 bis 51 Prozent geglühetes braunes Oxid.

Nach Proust scheint sich die Schwefelsäure nicht mit dem orangengelben Kupferoxid verbinden zu können; denn als er Säure auf dieses Oxid schüttete, bemerkte er, daß ein Theil des Oxids dem andern Sauerstoff entzog. Der stärker oxidirte Antheil bildete mit der Schwefelsäure blaues schwefelsaures Kupfer, während ein rothes Pulver niederfiel, das wiederhergestelltes Kupfer war.

Das blaue schwefelsaure Kupfer scheint mit dem salzsauren Ammonium eine vierfache Verbindung eingehen zu können. Werden von beiden

Salzen gleiche Theile in warmem Wasser aufgelöst, mit einander vermischt, so hat die Mischung, so lange sie warm ist, eine gelbe Farbe, wird aber beim Erkalten grün. Die Auflösung giebt eine sympathetische Dinte; die damit gemachten Schriftzüge sind in der Kälte unsichtbar, nehmen beim Erwärmen eine gelbe Farbe an und verschwinden wieder in der Kälte.

Kirwan, in Crell's chem. Annalen, 1802, 10tes St., S. 282.
Leblanc, Journ. de Phys. LV, p. 301.
Annales de Chimie XXXII, p. 34; übersetzt in Crell's Annalen, 1800, 1ster Bd., S. 31.
Berthollet, Statique chimique, 2de Part., p. 468 et suiv.
Proust, Journ. de Phys. T. LIX, p. 543; übersetzt im Journal für Chemie und Physik, 2ter Bd., S. 54; LI, p. 182.
Macquer's chymisches Wörterbuch, nach der 2ten Ausg. übersetzt von Leonhardi, 3ter Bd., S. 722 u. f.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 4ter Bd., S. 737 u. f.
John's Wörterbuch der allgem. Chemie, 4ter Bd. 1ste Abtheil., S. 187, 188.

Ueber die Bereitung des cyprischen Vitriols, siehe

Trommsdorff's Journ. der Pharmacie, 1ster Bd., 2tes St., S. 117.
Demachi's Laborant im Großen, 2ter Bd., S. 207.

26) Schweflichtsaures Kupfersalz, schweflichtsaures Kupfer; Cuprum sulphurosum; Fr. Sulfite de cuivre. Nach Chevreul's Versuchen verbindet sich die schweflichte Säure mit dem Kupferoxidul auf doppelte Weise. Das Peroxid des Kupfers soll zum Theil in Protoxid verwandelt werden und sich mit der schwefligten Säure verbinden, während der oxidirte Theil der

schwe-

schweflichten Säure mit dem unzersetzten Kupferoxid schwefelsaures Kupfer bildet.

Auf dem andern Wege gewinnt man dieses Salz, wenn man eine heiße Auflösung des salpetersauren Kupfers mit schweflichtsaurem Kalk vermischt, wobei die eben bemerkte Zersetzung Statt finden soll. Es bildet kleine dunkelrothe luftbeständige Krystalle, welche in der Destillation Wasser, schweflichte Säure, schwefelsaures Kupfer, Kupferoxidul und Spuren des Schwefelkupfers liefern. Nach dem eben erwähnten Schriftsteller enthält es:

63,84 Kupferoxidul,
36,16 schweflichte Säure,

100,00.

Derselbe bemerkt auch, daß der gelbe Niederschlag, welchen man bei Vermischung einer kalten Auflösung der oben genannten Salze erhält, ein Doppelsalz, aus 85,2 schweflichtsaurem Kupfer und 14,8 schweflichtsaurem Kalisalz oder 0,9360 Kupferoxidul, 1556 Kali und 0,6270 schweflichter Säure, enthalte.

Chevreul, in den Annales de Chimie, Vol. LXXXIII.
Gilbert's Annalen, Bd. 46, S. 185.
John's Wörterbuch der allgemeinen Chemie, 4ter Bd., 1ste Abtheil., S. 203.

27) Vitriolsaures, vitriolsäurehaltiges Kupfersalz, vitriolsaures Kupfer, s. den vorhergehenden Artikel.

28) Wasserbleysaures Kupfersalz, molybdänsaures Kupfersalz, molybdänsaures Kupfer, wasserbleysaures Kupfer; Cuprum molybdaenicum; Fr. Molybdate de cuivre. Nach Richter erhält man dieses Salz durch

Auflösung des Metalls oder der frisch gefällten Oxide in Molybdänsäure. Es hat eine blaugrüne Farbe und ist nicht schwer auflöslich, weshalb nur die concentrirten Salze durch den Weg doppelter Wahlverwandschaft eben diese Verbindung liefern.

John's Wörterbuch der allgem. Chemie, 3ter Bd., S. 78.

29) Weinsteinsaures Kupfersalz, weinsteinsaures, weinsteinsäurehaltiges Kupfer, s. den Art. Kupfer, Th. 55, S. 478 u. f. Hier zur Ergänzung jenes Artikels noch Folgendes: Gießt man in eine Auflösung des weinsteinsauren Kupfers eine hinreichende Menge reine Weinsteinsäure, so scheidet sich ein bläulicht weißes Pulver aus, welches weinsteinsaures Kupfer mit einem Ueberschuß der Säure ist. Dieses Salz ist sehr schwer auflöslich. Sowohl das reine Kali und Natrum, als die Verbindungen derselben mit Kohlensäure, lösen es vollkommen auf, ohne daß eine Abscheidung des Oxids erfolgt.

Das Wasser, aus welchem dieses Salz ausgeschieden worden, wird bei einem Zusatz von Ammonium nicht blau; hieraus ersieht man, daß von diesem Salze wenig oder nichts zurückgeblieben seyn kann und es daher fast ganz auflöslich ist.

Thenard, Annales de Chimie, Vol. XXXVIII, p. 36.
Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 5ter Bd., S. 663.
John's Wörterbuch der allgemeinen Chemie, 4ter Bd., 2te Abthl.

30) Zi-

30) Zitronensaures Kupfersalz, zitronensaures Kupfer; Cuprum citratum; Fr. Citrate de cuivre. Die Zitronensäure wirkt kaum auf das metallische Kupfer; leichter wird aber von derselben das oxidirte Kupfer, durch Hülfe des Kochens mit Wasser aufgelöset. Die Auflösung liefert lichtgrüne Krystalle, welche zitronensaures Kupfer sind.

Klaproth und Wolff, chemisches Wörterbuch, 5ter Bd., S. 782.

31) Zuckersaures Kupfersalz, zuckersaures, zuckersäurehaltiges Kupfer, Kupferzuckersalz, s. den Art. Kupfer, Th. 56, S. 488, und den Art. kleesaures Kupfersalz, oben S. 736.

Salz (Kupferameisen-), s. oben, S. 716.
— (Kupferarsenik-), s. das., S. 717.
— (Kupferborax-), s. das. S. 724.
— (Kupferessig-), s. das. S. 725.
— (Kupferkoch-), s. das., S. 742.
— (Kupfersedativ-), s. Kupferboraxsalz, oben, S. 724.
— (Kupferzucker-), s. kleesaures Kupfersalz.
— (Laken-), s. Böckelsalz, in diesem Register.
— (Laugen-), alkalisches Salz, Alkali, s. Th. 66, S. 113 u. f.

1) Ameisensaures, ameisengesäuertes mineralisches Laugensalz, s. oben, S. 217.

2) Ameisensaures, ameisengesäuertes vegetabilisches Laugensalz, s. daselbst.

3) Aus dem Stegereife bereitetes Laugensalz; Alkali extemporaneum; Fr. Alkali extemporané; Engl. Extemporaneus Alkali; Alkali estemporaneo, wird das aus dem Salpeter durch Verbrennung oder Verpuffung des-

selben mit verbrennlichen Materien gewonnene Alkali oder Laugensalz genannt. Die zur Verwandlung des Salpeters in dieses Laugensalz gebräuchlichsten und schicklichsten Materien sind die Kohle und der Weinstein, s. die Artikel: figirter oder feuerbeständig gemachter Salpeter durch Kohlen, Th. 131, S. 571 u. f., und figirter oder feuerbeständig gemachter Salpeter durch Weinstein, daselbst, S. 577 u. f.

4) Bernsteinsaures, bernsteingesäuertes mineralisches Laugensalz, s. Th. 66, S. 127.

5) Bernsteinsaures, bernsteingesäuertes vegetabilisches Laugensalz, s. daselbst, S. 155.

6) Fettsaures, fettgesäuertes mineralisches Laugensalz, s. daselbst, S. 127.

7) Fettsaures, fettgesäuertes vegetabilisches Laugensalz, s. daselbst, S. 157.

8) Feuerbeständiges, feuerfestes oder fixes Laugensalz, s. oben, S. 451.

9) Feuerbeständiges mineralisches Laugensalz, s. daselbst, S. 452.

10) Feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz, Gewächslaugensalz, Pflanzenlaugensalz, s. das.

11) Feuerfestes Laugensalz, s. feuerbeständiges Laugensalz, oben.

12) Fixes Laugensalz, s. daselbst.

13) Flüchtiges Laugensalz, s. daselbst.

14) Gewächslaugensalz, s. feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz, oben.

15) Luftsaures, luftgesäuertes Gewächslaugensalz, s. Th. 66, S. 146.

16) Luftgesäuertes festes flüchtiges Laugensalz, s. das., S. 162.

17) Pflanzenlaugensalz, s. feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz, oben.

18) Vegetabilisches Laugensalz, s. Th. 66, S. 143.

Salz (Lissabonisches), s. Th. 132, S. 255, und oben, S. 184.

— (Liverpolsches), s. oben, S. 173.

— (Luft-), luftsaures Salz, s. kohlensaures Salz, in diesem Register.

— (luftsaures), s. den vorhergehenden Artikel.

— (Lüneburger), s. oben, S. 197, 198, 203.

Ende des hundert und drei und dreißigsten Theils.

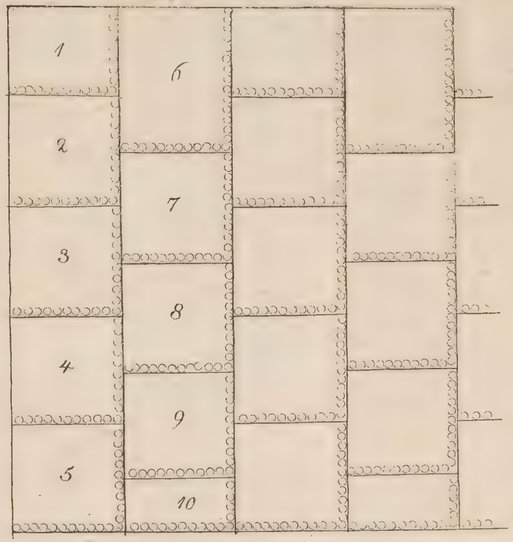
Druckfehler.

Seite 199, Z. 17 v. o., lies Holland statt Schottland.
— 246, Z. 14 v. u., lies Fluorate d'Antimoine, statt Acide fluorique.
— 259, Z. 2 v. u., lies Du statt Deu;

Nachricht für den Buchbinder.

Die Kupfer werden, nach Ordnung der oben auf jeder Platte zur rechten Hand befindlichen Zahlen, hinten an das Buch, an ein Blatt Papier angekleistert, damit sie bequem herausgeschlagen werden können.

Fig. 7647. S. 16.



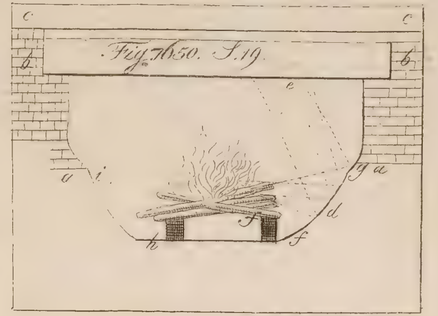
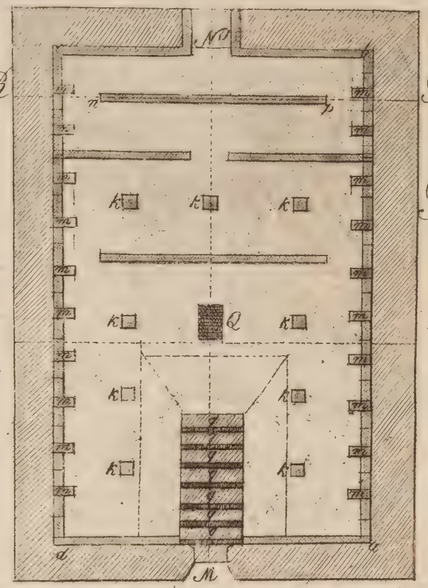


Fig. 7653.



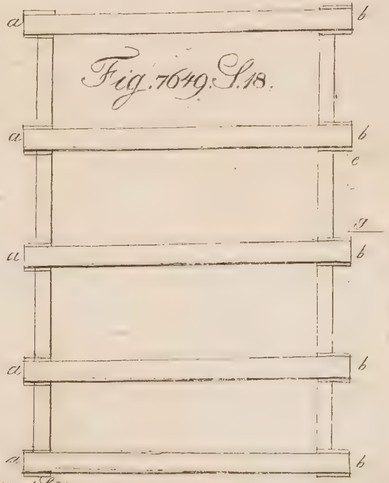


Fig. 7652. S. 31.

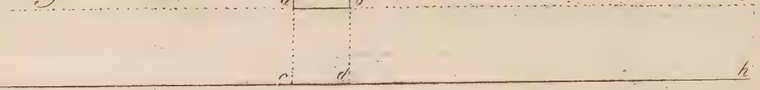


Fig. 7645. S. 6.

Fig. 7648. S. 17.

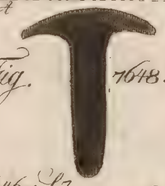


Fig. 7646. S. 7.

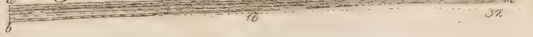
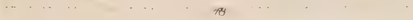


Fig. 7654. S. 29.



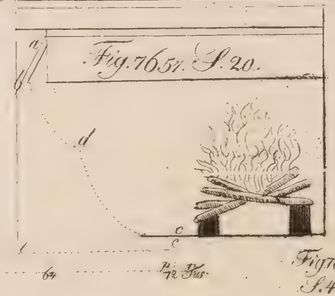


Fig. 7656. S. 40.

Fig. 7655. S. 39.

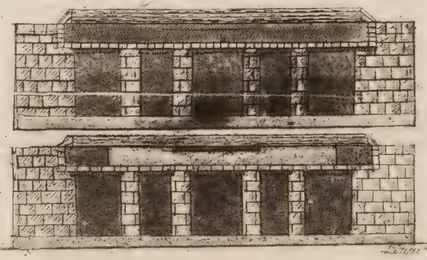


Fig. 7659. S. 41.

Fig. 7658. S. 40.

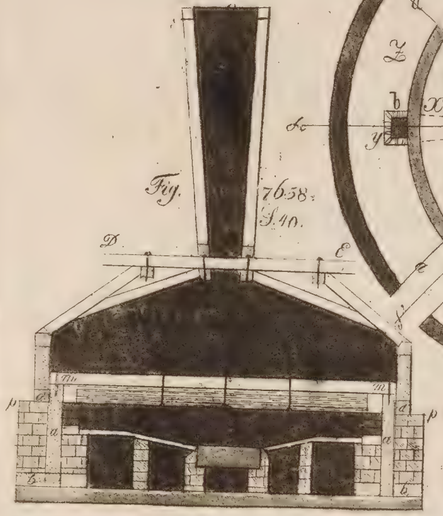


Fig. 7665. S. 45.

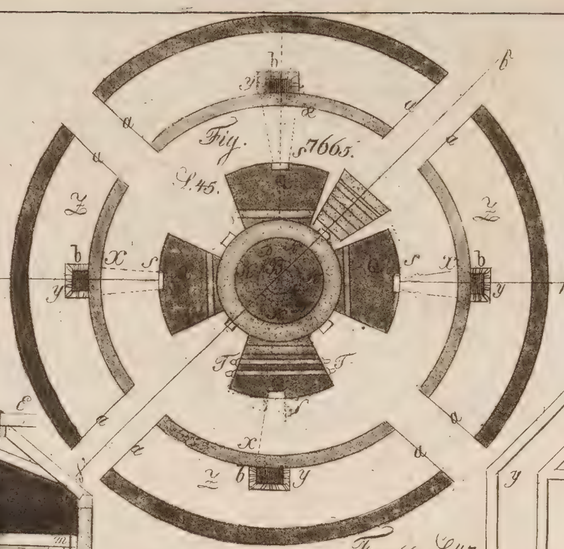


Fig. 7661. S. 43.

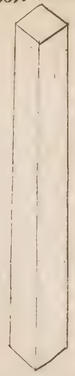


Fig. 7662. S. 43.

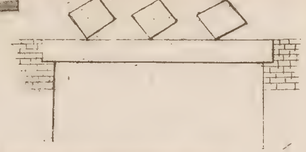


Fig. 7657. S. 40.

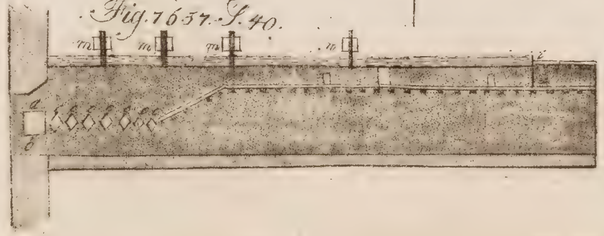


Fig. 7660. S. 42.

Fig. 7664. S. 45.

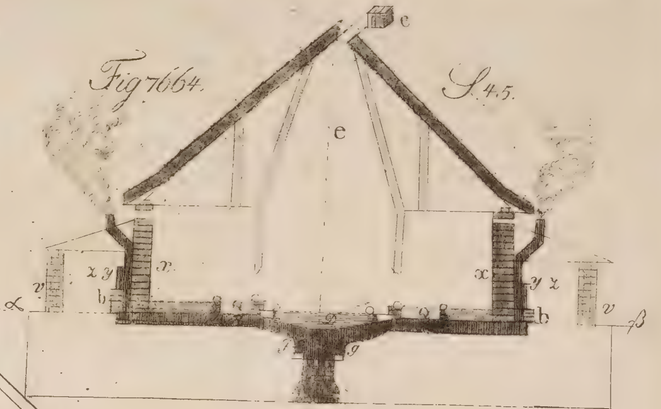


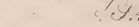
Fig. 7666. S. 47.

Fig. 7663. S. 45.

Fig. 7667. S. 44.

Fig. 7669. S. 48.

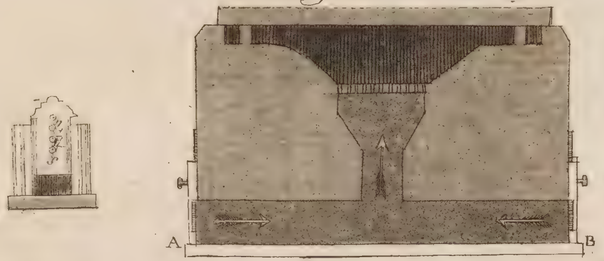
Fig. 7668. S. 47.



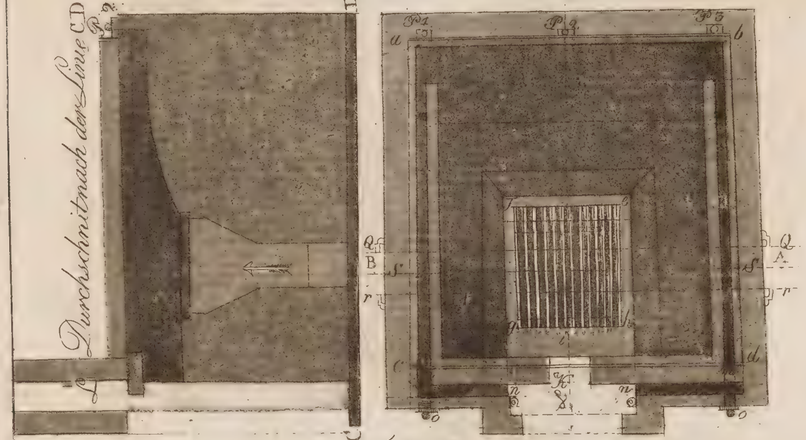
Profil nach der Linie N.° in dem Grund Risse.

Durchschnit nach der Linie A B.

Fig. 7670. S. 61.



Durchschnit nach der Linie C D.



Maasstab von 30 Fusf Leipziger Maasf

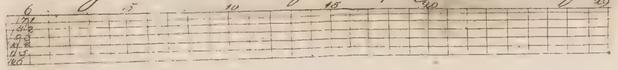


Fig. 7674. S. 73.

Fig. 7673. S. 70.

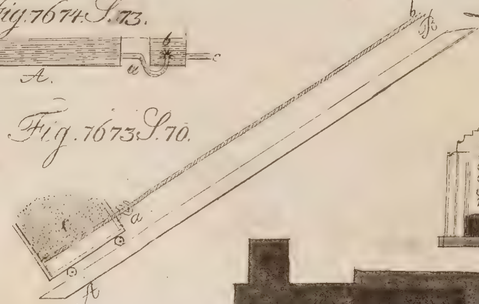
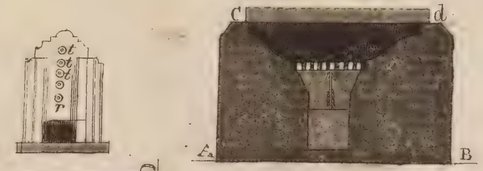


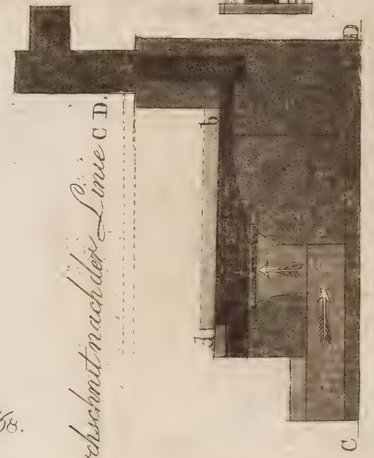
Fig. 7672. S. 68.

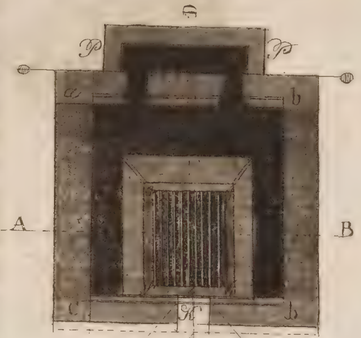
Durchschnit nach der Linie A B.

Fig. 7671. S. 61.

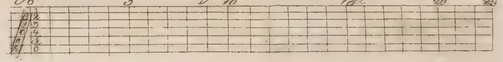


Durchschnit nach der Linie C D.





Maasstab von 24 Fusf Leipzi ger. Maasf



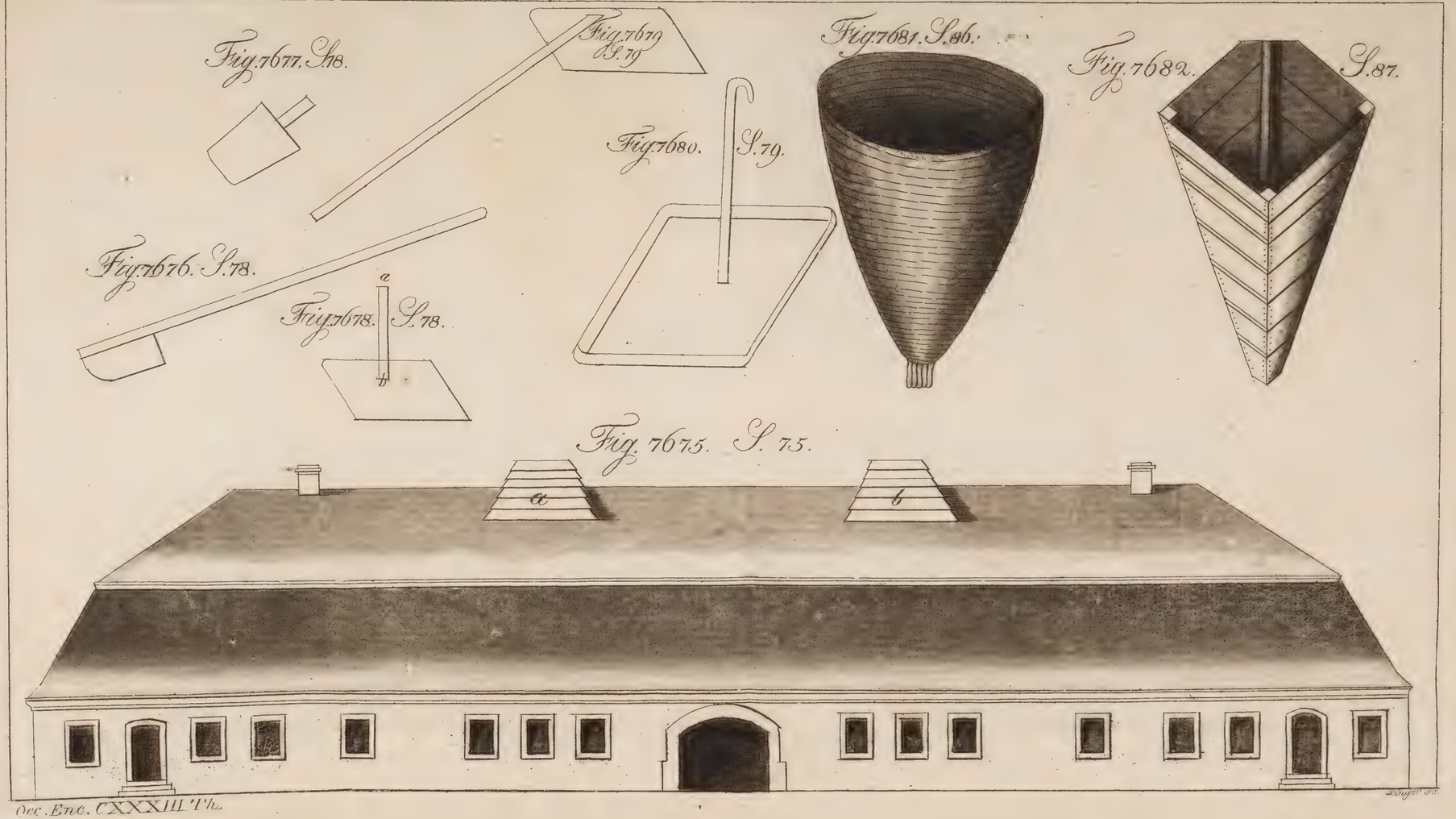


Fig. 7677. S. 78.
Fig. 7679 S. 79
Fig. 7681. S. 86.
Fig. 7682. S. 87.
Fig. 7680. S. 79.
Fig. 7676. S. 78.
a
Fig. 7678. S. 78.
b
Fig. 7675. S. 75.
a
b